



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Artes Aplicadas



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Design de informação Criação de um ambiente expositivo / informativo na Meltagus



Mestrado em Design Gráfico

Marta Rodrigues Capitão

Orientadores

Professor Doutor João Vasco Matos Neves

Co-orientadores

Professor Doutor Daniel Raposo Martins

Professor Licenciado Lionel Martins Louro

Maio de 2013



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
de Artes Aplicadas



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Design de informação

Criação de um ambiente expositivo / informativo na Meltagus

Marta Rodrigues Capitão

Orientador

Professor Doutor João Vasco Matos Neves

Co-orientadores

Professor Doutor Daniel Raposo Martins

Professor Licenciado Lionel Martins Louro

Projecto apresentado ao Instituto Politécnico de Castelo Branco e Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design Gráfico realizada sob a orientação científica do Doutor João Vasco Matos Neves, Professor Adjunto do Departamento da Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco e sob co-orientação do Doutor Daniel Raposo Martins, Professor Adjunto, e Licenciado Lionel Martins Louro, docentes na Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Maio de 2013

Composição do júri

Presidente

Especialista Gonçalo André Moço Falcão

Assistente convidado da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa e da Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Vogais

Doutor João Vasco Matos Neves

Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Doutor Daniel Raposo Martins

Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Licenciado Lionel Martins Louro

Equiparado a Assistente do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Doutora Paula Cristina Almeida Tavares

Professora Adjunta na Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor João Vasco Matos Neves por todo o acompanhamento, disponibilidade e interesse pelo projecto em questão;

Ao co-orientador Professor Doutor Daniel Raposo Martins por toda a ajuda prestada;

Ao meu co-orientador Professor Lionel Louro por toda a ajuda prestada na sua área de docente;

À Professora Doutora Maria da Natividade Carvalho Pires que lecciona no Instituto Politécnico de Castelo Branco na Escola de Educação, pela disponibilidade e interacção no projecto no que diz respeito à história recreada.

À Meltagus – Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional pela iniciativa e necessidade da realização do projecto de exposição, agradecendo em especial ao membro da direcção Nelson Antunes;

Aos Docentes e Discentes da Escola Primária de Espite que contribuíram na observação directa sobre o entendimento da história desenvolvida;

A todos os amigos e família que deram apoio e tentaram levar a cabo a realização deste projecto.

A todos o meu muito obrigado.

Resumo

O presente projecto de design de informação debruça-se sobre a criação de um ambiente expositivo no interior de uma instituição - Meltagus - Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional. O objectivo é criar toda uma envolvência e espaço lúdico que hierarquize e organize todos os processos de produção através de uma sequência expositiva e informativa. Os aspectos a salientar em todo o percurso abordam temas como a própria actividade apícola, a obtenção de diversos produtos, uma abordagem do ciclo de vida destes seres bem como a sua importância.

Como forma de cumprir os objectivos foi primordial seguir uma metodologia, começando por realizar um estudo de caso que levou a uma melhor compreensão sobre o tema de abordagem e como desenvolvê-lo. Por conseguinte seguiu-se uma investigação não intervencionista imprescindível no desenrolar da investigação activa. Assim, após a obtenção da informação pertinente a ser comunicada, foi entendida e comprovada a melhor forma de desencadear a comunicação.

Pretende-se que a informação flua e que seja entendível pelos diversos públicos dando prioridade ao infantil. Todo o universo espacial foi minuciosamente tratado tendo em conta a linguagem, estabelecendo uma comunicação eficaz e compreendida. Esta premissa foi levada a cabo auxiliada com processos esquemáticos e imagens elucidativas, com recurso ao mínimo texto possível.

Palavras chave

Design de informação, *Wayfinding*, Esquemática, Infografia, Exposições

Abstract

This information design project focuses on creating an expositive environment inside an institution called Meltagus- Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional.

The aim of this project is to create an entire ambience and recreational activity that ranks and orders all the production processes through a series of informative exhibitions.

The aspects to be pointed out in this course cover topics like : beekeeping activity itself, how to obtain various products from that activity, the lifecycle approach of these creatures and also their importance in our life/world.

As a way to achieve the objectives, it was essential to follow a methodology, starting by the realisation of a case study that led to a better understanding of the theme's approach and how to do it. Consequently followed an noninterventionist investigation, indispensable in the active investigation's deploy. Therefore, after obtaining the pertinent information to be announced, the best way to initiate a communication was understood and proved.

It is intended that the information flows and is understandable by multiple audiences with the priority of children. The whole space was thoroughly treated accounting the languages to be used, creating an effective communication and understandable for children.

This premise was performed with the help of schematics processes and ilucidative images using the minimum text as possible.

Keywords

Information design, Wayfinding, Schematic, Infographic, Exposition

Índice geral

Pág.

| | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| 001 | 1. Introdução |
| 001 | 1.1. Questão de partida |
| 002 | 1.2. Objectivos gerais e Argumentos |
| 003 | 1.3. Plano e Metodologia de desenvolvimento do projecto de investigação |

parte I - Estudo da questão

| | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| 007 | 2. Revisão Literária |
| 007 | 2.1. Design de informação |
| 009 | 2.1.1. <i>Wayfinding</i> e sistemas de informação e orientação |
| 010 | 2.1.1.1 Importância de um sistema de orientação |
| 011 | 2.1.1.2 Intervenientes no sistema de orientação |
| 013 | 2.1.1.3 Mapas cognitivos |
| 014 | 2.2. Informação |
| 016 | 2.2.1. Símbolos, signos e sinais |
| 018 | 2.2.2. Esquemática |
| 020 | 2.2.3. Infografia |
| 024 | 2.2.4. Sinalização corporativa |
| 026 | 2.3. Ergonomia e percepção visual |
| 027 | 2.4. Design de exposições |
| 031 | 2.4.1. Design de exposições para o público infantil |
| 033 | 3. O papel do design de informação no contexto da formação e educação |
| 033 | 3.1 Contextualização |
| 034 | 3.2 Design, formação e educação |
| 037 | 3.3 Estudo de Casos |
| 038 | a) Caso 1 – Museu de Imagem e Movimento, MIMO |
| 043 | b) Caso 2 – Parque Temático, Kidzania |
| 046 | c) Caso 3 – Cidade das Abelhas |
| 048 | d) Caso 4 – Museu do Mel, Apiário Amigos da Terra |
| 050 | e) Caso 5– Museu do Mel e da Apicultura, Macmel |
| 052 | f) Caso 6 – Análises de diversos museus e exposições em França |
| 057 | 4. Análise e pré-resultados |

| | |
|-----|-----------------------------------------|
| 060 | 5. Referências bibliográficas – Parte I |
|-----|-----------------------------------------|

parte II - Projecto de Investigação

| | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 066 | 6. Investigação Não Intervencionista – Síntese explicativa da metodologia |
| 066 | 7. Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional – Meltagus |
| 066 | 7.1. A Associação |
| 068 | 7.2. A Atividade |
| 070 | 8. Apicultura |
| 070 | 8.1. Contextualização histórica |
| 071 | 8.2. A atividade |
| 075 | 8.3. A abelha, as três castas |
| 078 | 8.3.1. Da colocação do ovo ao estado de pupa |
| 078 | 8.3.2. Anatomia da abelha |
| 079 | 8.3.3. Biologia da abelha |
| 081 | 8.3.4. Tarefas das obreiras |
| 084 | 8.4. Os produtos |
| 087 | 8.4.1. Recolha do mel |
| 088 | 8.5. A colmeia |
| 090 | 8.5.1. Localização das colmeias |
| 091 | 8.6. O enxame |
| 093 | 8.7. Medicina apícola |
| 097 | 9. Investigação Intervencionista Activa – Síntese explicativa da metodologia |
| 098 | 10. Centro de interpretação de Apicultura |
| 099 | 10.1. Estudo e selecção da informação a ser transmitida |
| 108 | 10.2. Estudo do Sistema <i>Wayfinding</i> |
| 109 | 10.3. Da análise ao conceito |
| 110 | 10.3.1. Análise de suportes infantis |
| 111 | 10.3.2. Pré-resultados (com base no problema e na investigação Parte II) |
| 113 | 10.4. Definição da mensagem a transmitir |
| 114 | 10.4.1. “A história da Abelha Meltagus” |
| 118 | 10.4.2. Análise da compreensão da história por parte do público infantil |
| 120 | 10.5. Concepção, do esboço à pré-proposta de <i>Wayfinding</i> |
| 144 | 10.5.1. Reformulação da história |
| 150 | 10.5.2. Redesign do Sistema de <i>Wayfinding</i> |
| 151 | 10.6. Desenvolvimento |
| 174 | 10.7. Protótipo |
| 177 | 10.8. Implementação |
| 180 | 11. Apresentação dos Resultados |
| 186 | 12. Referências bibliográficas – Parte II |

parte III - Conclusões

188| 13. Conclusões e Recomendações

194| 14. Referências bibliográficas

199| 15. Bibliografia

Anexos

Índice de figuras

Pág.

- 005| **Figura 1** - Esquema da metodologia de desenvolvimento do projecto de investigação (Fonte: do investigador)

parte I - Estudo da questão

- 039| **Figura 2** - M|I|MO – Planta do edifício: identificação dos espaços (Fonte: <<http://www.rtleiriafatima.pt/site/frontoffice/default.aspx?module=Article/Article&ID=687&LANG=PT>>)
- 040| **Figura 3** - M|I|MO – Mascote :aplicação numa animação de um brinquedo óptico que está presente no museu, “phenakitiscopo”. (Fonte: <<http://nadiacardoso.wordpress.com/2009/08/30/mimo/>>)
- 042| **Figura 4** - M|I|MO – Sala “Oficina do olhar”: disposição do espaço e dos elementos expositivos. (Fonte: <<http://www.rtleiriafatima.pt/site/frontoffice/default.aspx?module=Article/Article&ID=687&LANG=PT>>)
- 042| **Figura 5** - M|I|MO – Sala “Oficina do olhar”: grupo de crianças a testar as possibilidades do espaço. (Fonte: <<http://www.rtleiriafatima.pt/site/frontoffice/default.aspx?module=Article/Article&ID=687&LANG=PT>>)
- 044| **Figura 6** - KidZania – Mascotes: Saber, Cuidar e Brincar. (Fonte: <<http://www.kidzania.pt/noticias.aspx?param=6xaQnimFh6ShIR4NKdOwDMOltendPaOqJx2kuMRE9MOGyA7IqE2HQu0XRe2rSGFNQLQcYQsecDZHqk2jrCbu03LG54208xfVVsgMgeRWKyw=>>>)
- 045| **Figura 7** - KidZania – Diversas actividades do parque (Fonte: <<http://www.kidzania.pt/>>)
- 045| **Figura 8** - KidZania – Serviço bancário próprio da cidade, moeda oficial o kidzo. (Fonte: <<http://www.kidzania.pt/>>)
- 047| **Figura 9** - Cidade das abelhas – Colmeia Gigante. (Fonte: <<http://www.cidadedasabelhas.com.br/>>)
- 047| **Figura 10** - Cidade das abelhas – Abelha Gigante com diversas actividades associadas. (Fonte: <<http://www.cidadedasabelhas.com.br/>>)
- 049| **Figura 11** - Museu do Mel, Apiário Amigos da Terra. (Fonte: <<http://www.amigosdaterra.com.br/>>)
- 050| **Figura 12** - Museu do Mel, Apiário Amigos da Terra: Mascote na intervenção do espaço. (Fonte: <<http://www.amigosdaterra.com.br/>>)
- 052| **Figura 13** - Macmel, Colmeia Gigante. (Fonte: <http://museu-do-mel.blogspot.pt/2012_03_01_archive.html>)
- 053| **Figura 14** - Musée de L’apiculture d’hier et d’aujourd’hui. Actividade: Construção de velas. (Fonte: <<http://www.museedelabeille-queyras.fr/museeabeillequeyrasbougies.html>>)
- 054| **Figura 15** - Le Musée des Abeilles - Abelha encarregue da alimentação do ninho. (Fonte: <<http://www.museedesabeilles.fr/visite.php>>)

- 055| **Figura 16** - Le Musée des Abeilles - Planta do edifício. (Fonte: <<http://www.museedesabeilles.fr/visite.php>>)
- 056| **Figura 17** - Le Musée Vivant. Representação da prática apícola. (Fonte: <<http://www.museevivant.com/musee.html>>)

parte II - Projecto de investigação

- 066| **Figura 18** - Esquema da metodologia de investigação nao-intervencionista (Fonte: do investigador)
- 069| **Figura 19** - Organograma da empresa (Fonte: do investigador)
- 098| **Figura 20** - Esquema da metodologia de investigação intervencionista activa(Fonte: do investigador)
- 108| **Figura 21** - Planta de circulação da empresa (Fonte: Meltagus)
- 112| **Figura 22** - Planta com a primeira distribuição da informação no espaço Meltagus (Fonte: do investigador)
- 121| **Figura 23** - Primeiros esboços da mascote (Fonte: do investigador)
- 121| **Figura 24** - Desenvolvimento vectorial, primeiro enquadramento (Fonte: do investigador)
- 122| **Figura 25** - Desenvolvimento vectorial, segundo enquadramento, teste de enquadramento de elementos (Fonte: do investigador)
- 123| **Figura 26** - Desenvolvimento da Mascote, estudo das proporções (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 123| **Figura 27** - Desenvolvimento da Mascote, estudo de cor (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 123| **Figura 28** - Mascote em três dimensões (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 124| **Figura 29** - Mascote em três dimensões preparada para ser animada (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 125| **Figura 30** - Esboço a grafite do primeiro painel, PC1 (Fonte: do investigador)
- 125| **Figura 31** - Esboço a grafite do segundo painel, P1 (Fonte: do investigador)
- 126| **Figura 32** - Esboço a grafite do terceiro painel, P2,1 (Fonte: do investigador)
- 127| **Figura 33** - Esboço a grafite do quarto painel, PC2 (Fonte: do investigador)
- 127| **Figura 34** - Esboço a grafite do quinto painel, P2,2 (Fonte: do investigador)
- 128| **Figura 35** - Esboço a grafite do sexto painel, P3 (Fonte: do investigador)
- 129| **Figura 36** - Esboço a grafite do sétimo painel, PC3 (Fonte: do investigador)
- 129| **Figura 37** - Esboço a grafite do oitavo painel, P4 (Fonte: do investigador)
- 130| **Figura 38** - Esboço a grafite do nono painel, PC4 - interior da colmeia (Fonte: do investigador)

- 130| **Figura 39** – Esboço a grafite do décimo painel, P5 (Fonte: do investigador)
- 131| **Figura 40** – Esboço a grafite do décimo primeiro painel, P6 (Fonte: do investigador)
- 131| **Figura 41** – Esboço a grafite do décimo segundo painel, P8 (Fonte: do investigador)
- 132| **Figura 42** – Desenvolvimento gráfico do painel P1 (Fonte: do investigador)
- 133| **Figura 43** – Desenvolvimento gráfico do painel P2,1 (Fonte: do investigador)
- 134| **Figura 44** – Desenvolvimento gráfico do painel PC2 (Fonte: do investigador)
- 134| **Figura 45** – Desenvolvimento gráfico do painel P2,2 (Fonte: do investigador)
- 135| **Figura 46** – Desenvolvimento gráfico dos elementos caracterizadores das actividades do painel P2,2 (Fonte: do investigador)
- 136| **Figura 47** – Desenvolvimento gráfico do painel P3 (Fonte: do investigador)
- 137| **Figura 48** – Desenvolvimento gráfico do painel P4 (Fonte: do investigador)
- 138| **Figura 49** – Desenvolvimento gráfico do painel P4, alteração do símbolo da viagem (Fonte: do investigador)
- 138| **Figura 50** – Desenvolvimento gráfico do painel PC4 – interior da colmeia (Fonte: do investigador)
- 139| **Figura 51** – Desenvolvimento gráfico do painel P5 – o apicultor (Fonte: do investigador)
- 140| **Figura 52** – Desenvolvimento gráfico do painel P6 – retirar o mel (Fonte: do investigador)
- 140| **Figura 53** – Desenvolvimento gráfico do painel P8 – representação histórica (Fonte: do investigador)
- 141| **Figura 54** – Pictogramas identificativos dos painéis a realizar, P1 _ Família – Colónia; P2,1 _ Crescimento; PC2 _ Ficha médica; P2,2 _ Tarefas; PC3 _ Polinização; P3 _ Indústria do mel; P4 _ Viagem; PC4 _ Colmeia; P5 Apicultor (Fonte: do investigador)
- 143| **Figura 55** – Degradê do friso superior dos painéis (Fonte: do investigador)
- 143| **Figura 56** – Friso superior do painel P1 com aplicação do pictograma e respectiva legenda (Fonte: do investigador)
- 144| **Figura 57** – Pocoyo, animação (Fonte: < <http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/personagens/pocoyo/>>)
- 151| **Figura 58** – Reformulação da distribuição da informação no espaço Meltagus (Fonte: do investigador)
- 152| **Figura 59** – Tipografia Little Days, apresentação de duas espessuras (Fonte: do investigador)
- 153| **Figura 60** – Painel PC1_ Apresentação (Fonte: do investigador)
- 153| **Figura 61** – Favo (Fonte: do investigador)
- 154| **Figura 62** – Etiqueta identificativa dos elementos da família (Fonte: do investigador)
- 154| **Figura 63** – Meltagus - obreira (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 154| **Figura 64** – Zangão (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 155| **Figura 65** – Rainha (Fonte: do investigador / Lionel Louro)

- 155| **Figura 66** – Régua de medição (Fonte: do investigador)
- 155| **Figura 67** – Painel PC1_ Família - Colónia (Fonte: do investigador)
- 156| **Figura 68** – Potes representativos da alimentação da obreira, o da esquerda representa a mistura de mel, pólen e água e o da direita, Geleia real (Fonte: do investigador)
- 157| **Figura 69** – Representação do processo evolutivo desde o ovo à pupa (Fonte: do investigador)
- 157| **Figura 70** – Moldura de fotografia da rainha (Fonte: do investigador)
- 157| **Figura 71** – Painel P2,1_ Crescimento (Fonte: do investigador)
- 158| **Figura 72** – Mascote segurando o seu RX (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 158| **Figura 73** – Ficha médica (Fonte: do investigador)
- 158| **Figura 74** – Círculos de saliências das partes principais do corpo (Fonte: do investigador)
- 159| **Figura 75** – Painel PC2_ Ficha médica (Fonte: do investigador)
- 159| **Figura 76** – Placas identificativas das tarefas (Fonte: do investigador)
- 159| **Figura 77** – Obreira que desenvolve a tarefa de limpar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 160| **Figura 78** – Obreira que desenvolve a tarefa de Alimentar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 160| **Figura 79** – Obreira que desenvolve a tarefa de opercular (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 160| **Figura 80** – Obreira que desenvolve a tarefa de armazenar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 160| **Figura 81** – Obreira que desenvolve a tarefa de ventilar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 161| **Figura 82** – Obreira que desenvolve a tarefa de Guarda (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 161| **Figura 83** – Obreira que desenvolve a tarefa de recolher (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 161| **Figura 84** – Elemento representativo de um bocado de mel (Fonte: do investigador)
- 162| **Figura 85** – Painel P2,2 _ Tarefas (Fonte: do investigador)
- 162| **Figura 86** – Obreira cientista (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 162| **Figura 87** – Recipientes de recepção das diversas substâncias (própolis, pólen, néctar e água) (Fonte: do investigador)
- 163| **Figura 88** – Peça do tubo transportador de matéria líquida (Fonte: do investigador)
- 163| **Figura 89** – Misturadora do mel (Fonte: do investigador)
- 163| **Figura 90** – Rodas dentadas (engrenagens) (Fonte: do investigador)
- 163| **Figura 91** – Depósito do mel (Fonte: do investigador)
- 164| **Figura 92** – Placa identificativa e direcional (Fonte: do investigador)

- 164| **Figura 93** – Gavetas de armazenamento de Pólen e própolis (Fonte: do investigador)
- 164| **Figura 94** – Tubo de ensaio, contendo químicos (Fonte: do investigador)
- 164| **Figura 95** – Panela de pressão, transformadora da cera (Fonte: do investigador)
- 165| **Figura 96** – Painei P3 _ Industria do mel (Fonte: do investigador)
- 165| **Figura 97** – Obreira voadora, polinizadora (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 165| **Figura 98**– Obreira voadora, sobe (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 166| **Figura 99** – Obreira voadora, sobrevoa (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 166| **Figura 100** – Traços de movimentação (Fonte: do investigador)
- 166| **Figura 101** – Pólen (Fonte: do investigador)
- 166| **Figura 102** – Flor (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 167| **Figura 103** – Painei PC3 _ Polinização (Fonte: do investigador)
- 167| **Figura 104** – Avião (Fonte: do investigador)
- 167| **Figura 105** – Rasto de avião (Fonte: do investigador)
- 168| **Figura 106** – Conjunto de obreiras e rainha (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 168| **Figura 107** – Árvore (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 168| **Figura 108** – Entrada das abelhas para a colmeia (Fonte: do investigador)
- 168| **Figura 109** – Painei P4 _ Viagem (Fonte: do investigador)
- 169| **Figura 110** – Painei PC4 _ (entrada para a colmeia) (Fonte: do investigador)
- 170| **Figura 111** – Painei PC4 _ Colmeia (interior da colmeia) (Fonte: do investigador)
- 171| **Figura 112** – Painei PC4 _ (interior da colmeia, Dissecção 1) (Fonte: do investigador)
- 171| **Figura 113** – Painei PC4 _ (interior da colmeia, Dissecção 2) (Fonte: do investigador)
- 172| **Figura 114** – Painei P5 _ Apicultor (Fonte: do investigador)
- 173| **Figura 115** – Quadro de produção (Fonte: do investigador)
- 173| **Figura 116** – Faca de desoperculação (Fonte: do investigador)
- 173| **Figura 117** – Aspirador suga mel (Fonte: do investigador)
- 173| **Figura 118** – Frasco de mel (Fonte: do investigador)
- 174| **Figura 119** – Braço metálico (Fonte: do investigador)
- 174| **Figura 120** – Painei P6 _ Apicultor (continuação) (Fonte: do investigador)
- 175| **Figura 121** – Entrada de exposição (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 175| **Figura 122** – Vista geral da sala de exposição (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 175| **Figura 123** – Vista dos três painéis no percurso expositivo, PC1; P1; P2,1 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)

- 176| **Figura 124** – Vista dos quatro painéis no percurso expositivo, PC2; P2,1; P2,2; P3 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 176| **Figura 125** – Vista dos dois painéis no percurso expositivo, P3; 4 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 176| **Figura 126** – Vista dos quatro painéis no percurso expositivo, PC3; PC4 e interior; P1 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 177| **Figura 127** – Vista dos interior da colmeia, PC4 interior (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 177| **Figura 128** – Vista painel _ “Viagem” P4 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 177| **Figura 129** – Vista do corredor, Apicultor (Fonte: do investigador / Lionel Louro)
- 178| **Figura 130** – Medidas de inserção dos painéis (Fonte: do investigador)
- 178| **Figura 131** – Medidas possíveis de todos os painéis (Fonte: do investigador)
- 179| **Figura 132** – Esquema de aplicação dos painéis sobre lona (Fonte: do investigador)

Índice de Anexos

Anexo A – Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (as três castas)

Anexo B – Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (o enxame, o apicultor, o acasalamento)

Anexo C – Ilustração de um aluno do 2º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (o reconhecimento da personagem da história e da colónia)

Anexo D – Ilustração de um aluno do 2º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (as abelhas no contexto da colmeia)

Anexo E – Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (a abelha na natureza)

Anexo F – Ilustração de um aluno do 1º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (a importância da colocação de ovos)

Anexo G – Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (a importância do apicultor)

Anexo H – Ilustração de um aluno do 3º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (o enxame)

Anexo I – Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (a família)

Anexo J – Texto infantil que aborda o aniversário da abelha (Fonte: BORGES, Miguel; LETRA, Carlos – **O Mundo da carochinha - 2ºano, Língua Portuguesa**. Gailivro, 2012. ISBN: 978-989-557-868-9)

Anexo K – Desenho de uma criança de 2º ano que resume a vida de uma abelha (Fonte: BORGES, Miguel; LETRA, Carlos – **O Mundo da carochinha - 2ºano, Língua Portuguesa**. Gailivro, 2012. ISBN: 978-989-557-868-9)

Anexo L – Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (apresentação; Família – Colónia; Crescimento)

Anexo M – Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (apresentação; Crescimento; Ficha médica; Tarefas; Indústria do mel)

Anexo N – Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (Ficha médica; Indústria do mel; Polinização; Viagem)

Anexo O – Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (Indústria do mel; Polinização; Viagem)

Anexo P – Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (Interior da Colmeia)

Lista de abreviaturas

P _ Inicial utilizada para diferenciar as paredes laterais do espaço expositivo.

PC_ Iniciais utilizadas para diferenciar as paredes internas das paredes centrais do espaço expositivo.

1. Introdução

“A vida individual e social, particular e pública, dos grupos e das organizações, pode resumir-se assim: dar e receber comunicação.” (ALVES, 1999)¹ Nesta era em que a comunicação requer todo um tratamento e um trabalho de extrema importância é necessário entender como tudo se processa incluindo os erros frequentes e falhas na transmissão da mensagem.

Assim sendo, existem diversas áreas que se debruçam sobre o tratamento de informação, nomeadamente a área do design de comunicação, que pretende construir mensagens seguindo todo um processo criativo de modo a dar resposta e resolver problemas de comunicação com recurso a diversos meios e suportes.

Especificamente é o design de informação que tem por objectivo projectar a informação visual, com o intuito de melhorar a forma como o receptor ou utilizador adquire informação. Assim, são equacionados aspectos sintácticos, semânticos e pragmáticos que envolvem sistemas de informação, produção, planeamento de produção e interface gráfica perante um determinado público interveniente.

No entanto, é necessário otimizar o processo de aquisição da informação de forma a comunicar e explicar conhecimento.

O design de informação requer a transmissão de conteúdos de forma precisa, neutra e responsável, desenvolvendo documentos compreensivos ao receptor, criando inter-relações activas entre o suporte da mensagem e o utilizador.

1.1. Questão de Partida

O problema incide sobre o Design de Informação, tendo por base a questão de partida que recai sobre a possibilidade de definir um sistema *Wayfinding* num ambiente expositivo / informativo para o público infantil.

O problema surge da necessidade em que a Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional - Meltagus teve em transmitir a informação à sociedade para divulgar a importância daquilo que produzem bem como a sua existência como associação.

Meltagus actua na área da apicultura, trabalhando desde sempre com o princípio de desenvolver e produzir produtos Nacionais, dando destaque ao próprio País.

Após várias solicitações e pedidos de visita por parte das escolas para que seja demonstrado o ambiente da apicultura e como se obtém os diferentes produtos, a Meltagus decide criar e desenvolver um espaço expositivo nas próprias instalações.

¹ ALVES, Aníbal - *Ciências da Comunicação, Área Interdisciplinar* [Em linha]. Departamento de Ciências da Comunicação, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, 1999. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7961>>

É a pensar na segurança do público que esta decisão faz todo o sentido pois é impossível ter livremente acesso às diferentes áreas de produção. Assim sendo, tendo presente as áreas possíveis de circulação e salas disponíveis, é pretendido desenvolver um espaço expositivo para receber os interessados explorando o tema.

Partindo do pressuposto que o público infantil será maioritário, é necessário saber vocacionar, tratar e orientar toda a informação de forma lúdica e simples, afim de a distribuir progressivamente no espaço disponibilizado com o objectivo de cativar a aprendizagem, bem como possibilitar as crianças de reter a informação deste mesmo tema.

Assim, é pretendido conseguir um ambiente expositivo adequado ao público infantil, esquematizando de forma continua todos os processos e estabelecendo uma ligação íntima entre os intervenientes da comunicação.

Outras problemáticas surgem. O próprio espaço é restrito e reduzido. Torna-se primordial delimitar um número de visitantes agrupados para facilitar a mobilidade da exposição e distribuição dos elementos constituintes do espólio.

A aplicação de diversos conceitos de design de informação será importante, para explanar conhecimento de forma persuasiva, criando uma linguagem uniforme que consiga comunicar eficazmente. Todo o projecto será como uma alavanca de progresso e de qualidade por parte da Associação pois obterá, tanto, visibilidade no meio comercial, como, sendo um centro interpretativo de apicultura no âmbito de exposições para crianças .

1.2. Objectivos gerais e Argumentos

Os objectivos gerais deste projecto de investigação consistem na criação de um sistema de design de informação num espaço expositivo/informativo na Meltagus. Para isso, é essencial descobrir a forma mais adequada de transmitir informação ao público infantil, bem como, conhecer as técnicas, recursos e possíveis formas de implementar o projecto.

De forma a alcançar os objectivos gerais é necessário alcançar os objectivos específicos que se ordenam da seguinte forma:

a) O primeiro passo prende-se ao estudo e contextualização dos temas principais e importantes para o desenvolvimento do projecto. O tema design de informação é preponderante, como outros que lhes são associados, pois ajudará a perceber a sua eficácia e assertividade a transmitir determinadas mensagens.

b) Estudar a forma mais adequada de comunicar e de fazer passar a mensagem a crianças.

c) Analisar diversos exemplos dentro do mesmo assunto, nomeadamente exposições para crianças, comparando e desmistificando as diferenças.

d) Perceber as necessidades e limitações da passagem de informação para o público infantil.

e) Descobrir a estratégia que melhor se adapta ao público no processo de visualização de informação.

- f) Conhecer a linguagem e códigos perceptíveis pelo público infantil.
- g) Estudar o tema, a apicultura, que vai ser tratado na exposição, analisando a informação possível e essencial a ser transmitida.
- h) Desenvolver a linguagem visual que será necessária tendo em conta a informação.
- i) Conhecer o contributo da realização do projecto na aprendizagem por parte do público infantil perante o tema.
- j) A construção de um ambiente didáctico assente nos métodos e técnicas do design de informação direccionada para um público infantil, cumpre as necessidades apontadas pela Meltagus.

Em conformidade com os tópicos anteriormente transmitidos sobre os objectivos a desenvolver durante o projecto, surgem argumentos tais como:

- a) A mensagem e informação que será transmitida só é possível de forma progressiva.
- b) A comunicação é feita através de intervenientes, imagens esquemáticas e infográficas, para explicar de forma clara o conhecimento.
- c) Há possibilidade do recurso a interfaces de forma a criar relações entre o utilizador e a informação.
- d) Possibilidade de hierarquizar, limpar a informação e comunicar com maior eficácia adequando a linguagem ao público infantil.

Nestes termos há possibilidade de melhorar a acção e compreensão dos públicos intervenientes.

1.3. Plano e Metodologia de desenvolvimento do projecto de investigação

Já definido a área de intervenção com o respectivo tema e título, identificando desde logo o problema e a respectiva questão de partida é de fácil estruturação o estudo da questão.

Assim, para atingir os objectivos que são propostos no tópico anterior é necessário seguir uma metodologia de investigação começando com o estudo da questão, efectuando uma revisão literária e um estudo preliminar. Logo, prossegue-se uma pesquisa, análise e sintetização sobre o assunto, recorrendo à informação literária disponível, seguindo um percurso correcto da metodologia que obriga à formação de um argumento. O argumento vai de encontro ao referido no tópico anterior como à questão de partida, que será criar um ambiente expositivo/informativo adequado ao público infantil de modo a facilitar a comunicação.

De forma a testar o argumento é necessário prosseguir com uma metodologia de investigação mista: a intervencionista e não-intervencionista. Por conseguinte, a investigação não-intervencionista implica uma pesquisa e observação referente à informação literária disponível, suscitando uma análise e tratamento da informação. Isto será acompanhado pela investigação intervencionista que implica toda a incidência do processo de desenvolvimento na área de incidência.

Na investigação intervencionista activa testam-se diferentes formas de apresentação da informação, verificando a forma mais eficaz e de melhor compreensão por parte das crianças e, se esta as integra perfeitamente na organização espacial. Para isso é importante investigar, observar e experimentar.

Tendo em conta a investigação não-intervencionista e toda a análise efectuada é possível prosseguir com o estudo e análise da informação a ser transmitida, estudo do sistema de *wayfinding*, como também de suportes infantis, para que se possa prosseguir com a definição da mensagem a ser transmitida.

Após a mensagem estar definida é necessário perceber se esta é compreendida pelo público em questão, para isso é recorrido à observação directa, questionário e ao desenho.

Daqui prossegue-se com o esboço até à pré-proposta surgindo o desenvolvimento, obtendo desta forma um resultado que pretende ir de encontro com o argumento e por conseguinte obtendo conclusões. A partir de todas as conclusões surgem diversas recomendações como contributos.

No entanto qualquer conclusão que surja como resultado estará sujeita a novas reavaliações.

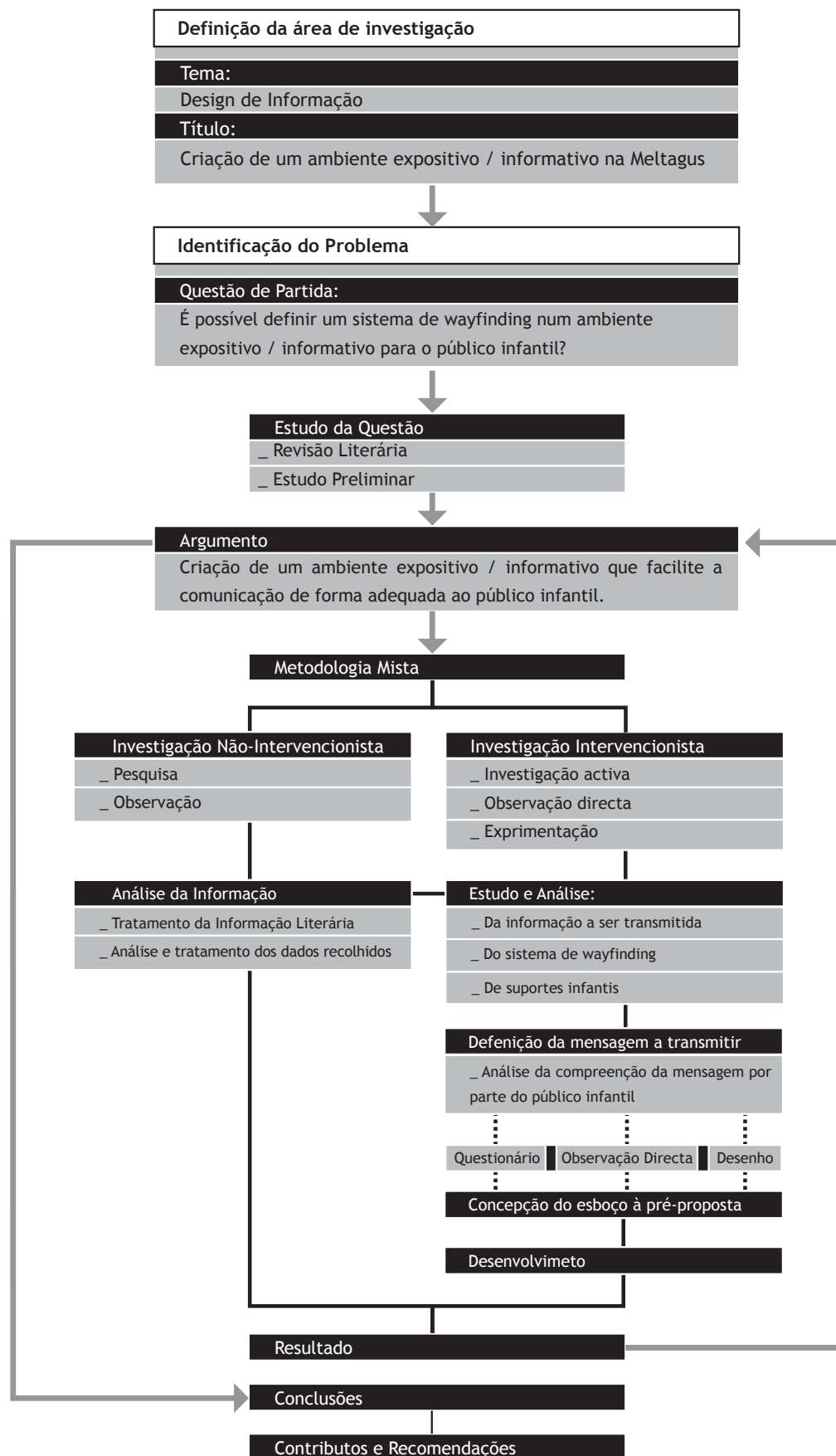


Figura 1 - Esquema da metodologia de desenvolvimento do projecto de investigação (Fonte: do investigador)

parte I

Estado da Questão

2. Revisão Literária

2.1. Design de informação

“Chamamos design de informação à parte do design gráfico orientado especificamente para difundir mensagens úteis e utilizáveis para os indivíduos e para a sociedade.”(NEVES, 2006)

Design de informação ou Infodesign é uma área que lida detalhadamente com projectos de informação visual. É uma interacção de diversas disciplinas de forma a criar soluções de informação, tornando claro, preciso e eficiente, as ideias que se pretendem transmitir. Com a interacção de diversas disciplinas, que vão desde a linguagem, arte, estética, informação, comunicação, comportamento e cognição, negócios e leis, como também tecnologias de produção, é conseguido formatar e planejar a mensagem como o meio onde é passada, cumprindo os objectivos específicos referente às necessidades dos usuários. (ALMEIDA, 2010)

Sendo uma disciplina ampla, requer pesquisa e desenvolvimento por parte do criador, para que este cumpra as metas exigidas pelos usuários, melhorando a forma como este adquire a informação, seja ele no sistema de comunicação digital ou analógico. É uma área que lida detalhadamente com projectos de informação visual. (Design de Informação)

Cristina Portugal define o conceito seguindo as ideias de diversos autores. Assim Horn (1999) afirma ser uma ciência que conjuga determinados conhecimentos e que tem como pressuposto tratar dados, transformando-os em informações válidas e significativas, de forma a que o usuário a utilize com eficiência. Dois objectivos que defende são:

“1- desenvolver documentos que sejam compreensíveis, precisos e rapidamente recuperáveis, e fácil de se transformar em acções efectivas.

2- projectar interacções através de equipamentos que sejam naturais, fáceis e agradáveis. Isto envolve resolver os problemas de Design da interface humano-computador.” (PORTUGAL, 2010, p.2)

Wildbur e Burke, consideram que Design de Informação é uma actividade que pretende uma selecção, organização e apresentação de informação de forma responsável com conteúdos precisos e neutros.

Segundo Cristina Portugal (2010), cita Shedroff que a enorme quantidade de coisas que bombardeiam os sentidos não são pedaços de informação, mas sim de dados. Assim, para que estes tenham valor informativo é necessário organizar, transformar e apresentá-los de forma interessante e válida, surgindo informações significativas. No entanto, tudo isto se prende com a necessidade de melhorar soluções nas experiências do usuário, transformando os dados em informações significativas, informações transformadas em conhecimento, e assim obter a sabedoria.

A importância da interacção no campo de Design de informação implica a criação de experiências para determinados públicos. Nestes termos não é de todo um processo fácil criar experiências significativas, pois é necessário em primeiro plano entender qual será o público, identificar e perceber as suas necessidades, habilidades, interesses e expectativas, para conseguir chegar e satisfazer o usuário.

Actualmente os públicos e utilizadores estão de tal forma exigentes que se torna um desafio que necessita constante actualização, desenvolvimento de novas formas de apresentação para além das tradicionais, associando gráficos, tipografia, movimento, som e interactividade, conseguindo um projecto compreensível e utilizável pelas pessoas. (PORTUGAL, 2010) No entanto a consequência destes fenómenos trás ao designer, projectos de cariz complexo que o obriga a interagir com profissionais de diferentes áreas, de forma a encontrar soluções que respondam a uma solução do problema.

Ainda Knemeyer (2003), refere-se ao design de informação como um integrador que conjuga várias disciplinas, de modo a criar soluções de informação de alta qualidade. Cabe então ao designer prosseguir com a sua experiência no planeamento do conhecimento de forma sistemática. Assim é referido pelo autor que quando a prática da área é feita de forma correcta, existe um equilíbrio entre a ciência e arte, clareza e expressão, verdade e beleza. Os resultados tornam-se não só atraentes visualmente como esclarecedores e eficazes.

Horn (1999) refere que no Design de informação encontra-se a linguagem visual, dominada também por cultura visual ao que se entende uma necessidade de informações personalizadas com a acção de palavras, imagens e formas numa unidade de comunicação unificada.

Costa (2011) menciona que o design de informação é a parte do design gráfico que pretende difundir com especificidade mensagens úteis para usuários e sociedade. Este campo existe desde o aparecimento dos livros didácticos, ilustrações científicas ou técnicas, sinalizações, entre muitas outras coisas, actualmente com uma maior dimensão.

O designer de informação cada vez está mais ligado ao design de software e de interfaces, requerendo muita interacção. Há a consciência da importância da ligação e inter-relação de um designer gráfico numa equipa multidisciplinar, estabelecendo um diálogo entre o trabalhador e o seu trabalho.

Assim, a autora Joana Santos (2009) conclui que “ *o design de informação é uma disciplina que utiliza o imenso poder de comunicação visual para explicar de modo compreensível, as relações que se podem encontrar nas grandes massas abstractas de informações que gerem processos científicos e sociais*”. Com o objectivo de organizar e apresentar dados, torna-se uma disciplina que conjuga inúmeros conhecimentos tornando-os significativos, sendo essencial a parceria e trabalho com diversas áreas intervenientes no que se pretende comunicar.

2.1.1. *Wayfinding* e sistemas de informação e orientação

O termo “*Wayfinding*” surge com mais ênfase na década de 70 tendo como tradução, navegação espacial ou orientação espacial. (LOCATELLI, 2007)

No entanto, segundo as pesquisas do autor Almeida (2010), na análise do livro do arquitecto Kevin Lynch, “A Imagem da Cidade”, verificou que o termo derivou de outros termos que já se utilizaria, como é o caso de *Wayfarer* que significava viajantes de estrada, e o termo *Wayfaring* que significava viajar ou circular pelas estradas. Assim, neste mesmo livro o arquitecto retrata a forma do indivíduo se localizar espacialmente, incluindo a capacidade de desenvolver um mapa cognitivo ou uma imagem com o auxílio de mapas, sinalizações, números de ruas, entre outros. Torna-se o primeiro a utilizar e a adoptar o termo *Wayfinding* no contexto de orientação espacial e de mapa mental.

Entende-se por *Wayfinding* a capacidade e habilidade de utentes moverem-se através de um ambiente físico ou de informação sem que se percam, sendo uma orientação espacial que para além de orientar, comunica, indica e direciona. *Wayfinding* estuda a relação entre as pessoas e sua movimentação num espaço, tudo isto feito de uma forma dinâmica em que o ser humano interage perante um determinado ambiente adaptando-se às suas características. Significa o “*comportamento humano em saber onde se está, para onde ir, escolher a melhor rota para o destino, reconhecer o local de destino e assim que chega nele ser capaz de inverter o processo e encontrar o caminho de volta.*” (RIBEIRO, 2009)

Contudo na década de 70 o conceito ia mais além era necessário entender todo o processo inicial, sendo mais que orientação espacial, necessitando compreender a integração dos processos de percepção, cognitivos e de decisão perante a escolha de um caminho. A partir de então diversas áreas de conhecimento começam a debruçar-se sobre o conceito, não só o design gráfico como também o design de interiores, paisagístico, urbanismo, a psicologia cognitiva, linguística, administração e marketing.

O que se verifica é que o ser humano desorienta-se em diferentes tipos de locais quer sejam eles abertos, fechados, pequenos, grandes, complexos ou simples, independentemente se é mulher ou homem, da sua idade ou profissão.

O assunto torna-se abrangente por se aplicar em diferentes campos como o da percepção humana, em que estuda a forma como o indivíduo percepção o ambiente, através de uma imagem mental, ou a forma metodológica de análise da legibilidade e utilidade dos ambientes. Também há estudos direccionados a um público alvo, diferentes em idade ou género, ou até mesmo com limitações físicas.

O termo é igualmente utilizado na verificação da eficiência dos mapas e de um sistema de sinalização. Contudo como é referido no trabalho sobre *Wayfinding* de Lúcia Ribeiro (2009), o significado do termo é a combinação do comportamento humano com a operação e o próprio projecto. De considerar que a sua abrangência segue a noção de processo e de sistema, sedo que no seu estudo deve-se ter em atenção todos os factores e variáveis envolvidas.

Conceito que abarca a orientação, pretende-se que este utilize os recursos da sinalização, de forma a orientar e guiar, auxiliando os usuários a deslocarem-se de forma segura,

proporcionando uma experiência agradável perante a utilização do sistema. (ALMEIDA, 2010)

No entanto, o *wayfinding* está intimamente ligado à forma como o indivíduo encontra um caminho e percorre-o num ambiente hipertextual sem ficar perdido. Os designers devem fornecer os meios e ferramentas de navegação intuitivas e consistentes, definindo com clareza os espaços de informação. Assim o tema prende-se com habilidades cognitivas, desta forma o modo como o espaço é visualizado determina como será manipulada a informação espacialmente. (GRANDO, KONRATH, TAROUÇO, 2003)

Paralelamente ao *wayfinding* surge os sistemas de informação e segundo o autor Pedro Isaías (2001) é necessário entender vários conceitos e definições. No caso da informação é o resultado do processamento de dados, seguindo uma certa organização, conjugando as pessoas com a tecnologia. Por sistemas entende-se um conjunto de componentes que interagem entre si para atingir um objectivo. Assim por sistemas de informação entende-se um conjunto de inter-relações entre componentes que permite uma recolha, transmissão, processamento, armazenamento e distribuição de informação para suportar a tomada de decisão, o controlo, a análise e visualização de informação de uma organização. Tudo isto com o auxílio das tecnologias de informação, que se define como sendo hardware e software que se utiliza para capturar, transmitir, armazenar, permitir o acesso, manipular e apresentação de dados.

Todos estes processos requerem uma análise de sistemas da informação, como sendo um processo organizacional que envolve profissionais de gestão de organização e do sistema, no que permite planear, implementar e manter sistemas de informação baseados em componentes informáticos.

Desta forma entende-se a essência e a sua importância. Como uma primeira fase recolha de dados, conhecida como input, onde é necessário um processamento, onde são transformados esses dados, organizando a informação. De seguida é feita uma transferência de informação para as pessoas intervenientes, o chamado output, culminando com o feedback que pretende avaliar as transferências de informação e efectuar eventuais correcções que se acharem relevantes. (ÍSAIAS, 2001)

2.1.1.1 Importância de um sistema de orientação

O conceito tem vindo a ser aplicado em diversas áreas como também na construção de diversos tipos de edifícios ou áreas urbanas de utilização por inúmeras pessoas diariamente. Contudo, apesar da sua utilização recente, encontra-se toda uma história de criatividade em diversas construções edificadas, como se pode verificar nos jardins e labirintos. (LOCATELLI, 2007)

A função dos labirintos era de desorientação de forma a criar um sistema de defesa em que os indivíduos não conseguiriam obter a visão fiel da forma total da estrutura, confundindo-os. Os nossos antepassados recorriam a este sistema para se protegerem do inimigo ou invasores como forma ou símbolo de excluir e dificultar o acesso de pessoas indesejáveis, conseguindo

isto, por eles não estarem familiarizadas com o local. Acontecia o mesmo no caso da criação das cidades de forma labiríntica, com construções de acesso estreito e sinuoso com paredes de diversas camadas. Desta forma, o efeito pretendido seria o mesmo, funcionando como defesa perante o inimigo, assim era entendido por eles como difícil ou impossível de aceder.

A autora Locatelli (2007) verificou em dois exemplos em que as construções eram feitas estrategicamente e com respeito a diversos pontos de localização, para as pessoas intervenientes se orientarem. O caso do Plano de Reforma de Roma, o Papa Sexto V que reinava na altura quis criar pontos que organizassem o movimento dos peregrinos, especificando o percurso das procissões entre as basílicas utilizando marcas de referência facilmente identificadas pelos peregrinos. Outro exemplo é o caso de uma tribo da Austrália Central que pelas informações e instruções adquiridas e herdadas dos seus antepassados conseguiam sobreviver a atravessar o deserto, por conhecerem todo o encadeamento de poços de água que se localizavam no percurso.

Neste contexto, entende-se a importância da orientação num ambiente, na sobrevivência diária dos indivíduos, sendo também uma exigência psicológica. No caso de desorientação, o indivíduo modifica o seu comportamento negativamente, resultando em stress ambiental e sensações desagradáveis.

Os problemas na desorientação do indivíduo recaem no facto de se perderem num determinado ambiente. No entanto é muito difícil, nos dias de hoje, uma desorientação total pois existem inúmeros recursos especiais de reforço na orientação que é o caso de sinalização, mapas de indicação, os nomes das respetivas ruas e sua numeração entre outros.

As preocupações sobre a desagradável sensação de se perder levaram a inúmeros estudos científicos, nomeadamente o comportamento do indivíduo num determinado espaço, como também os factores que interferem na orientação espacial. (LOCATELLI, 2007)

Os efeitos negativos da orientação não afectam só na funcionalidade dos espaços como também pode resultar em problemas administrativos. No sector comercial os problemas podem ser administrativos em que afecta financeiramente o sector, como é o fato de um funcionário ter de constantemente dar informações relativas às funcionalidades do edifício e direcções, o que leva a uma consequente perda de tempo e dinheiro. Como tem vindo a ser comprovado a funcionalidade espacial traz segurança ao indivíduo e eficiência na acessibilidade e circulação.

Dando um exemplo prático, no caso de um motorista que circula num espaço e é mal orientado, as consequências negativas dessa desorientação é o consumo de mais combustível e de tempo. Inúmeros exemplos catastróficos podem surgir de uma má orientação, sendo que a forma dos evitar é estudar os ambientes e orientá-los para o utilizador. (LOCATELLI, 2007)

2.1.1.2. Intervenientes no sistema de orientação

Os principais intervenientes no processo ou sistema de *wayfinding* é o humano e o ambiente, e suas inter-relações. Como refere Gibson (2009) no início do projecto é essencial ter

em conta três aspectos : a natureza da organização do cliente, com quem se comunica e o ambiente onde será inserido o projecto (ALMEIDA, 2010).

Lúcia Ribeiro afirmou tendo em conta estudos de vários autores especialistas na área, Arthur e Passini distinguem três processos de um plano de acção de *wayfinding*, no caso de Carpmann e Grant consideram que dentro de um sistema desenvolvem-se três subsistemas.

Os três processos de um plano de acção são eles *“tomada de decisão, execução da decisão e processamento da informação.”* (RIBEIRO, 2009, p.30) Assim na tomada de decisão pretende-se a elaboração mental do plano de acção, na execução da decisão é o plano posto em acção e por último no processamento da informação é a relação dos processos anteriores que criam a decisão. (ARTHUR E PASSINI, 2002)

Carpman e Grant referem três principais subsistemas, são eles o comportamento, o design e a operação.

“O comportamento é a manifestação externa, a resposta como fenómeno observável, de processos cognitivos e perceptuais complexos e das habilidades e experiências individuais. O design equivale aos elementos próprios do ambiente construído, às soluções produzidas que influenciam diretamente a navegação espacial da pessoa. E a operação consiste nas iniciativas tomadas por parte dos dois subsistemas anteriores.” (RIBEIRO, 2009, p.31)

Deste ponto de vista, torna-se fácil analisar o tema por se explicar cada subsistema o mesmo acontece com a forma de divisão realizada pelos autores anteriores, por fragmentarem o processo facilitando a sua explicação e realização do plano ou sistema.

Tendo em conta o individuo que faz o uso de um serviço ou produto, cabe ao designer tratar dos códigos e analisar os diferentes grupos com deficiências primárias, como também ter em consideração que cada individuo tem uma forma distinta de circular e de se orientar num determinado espaço cumprindo necessidades diversas. (BERGER, 2009)

Porém, o comportamento humano suporta uma parte intrínseca ao individuo e uma parte observável. A parte intrínseca são todas as habilidades e características que possui o individuo na forma como processa a informação e toma uma determinada decisão. A parte observável diz respeito às acções e decisões tomadas e realizadas numa determinada forma e condição física, ou seja, é todo o percurso ou execução de tarefas na medida que o usuário observa informação.

No entanto num sistema ou plano de *wayfinding* o individuo tem de ter habilidades próprias como a percepção, memorização, interpretação e conseguir criar um mapa mental do ambiente. Estas habilidades estão intrínsecas na movimentação da pessoa pelo espaço, sendo que cada individuo segue o seu plano de acção estratégico.

Quanto ao ambiente, este deve ser delimitado e pensado de forma a orientar o utilizador confortavelmente seguindo um processo natural e intuitivo. Nestes termos na altura de realizar uma intervenção é preciso ter em atenção valores históricos, culturais, físicos, psicológicos e sociais, considerando *“os ambientes como cenários de serviços”* (ALMEIDA, 2010, p.19), que se denotam pela sua aparência física visível para a apresentação e realização de serviços. Os

aspectos de aparência física visível passam pela arquitectura, a sinalização, equipamentos, paisagem, *layout* entre outros factores, que trabalhados em conformidade transmitem determinadas sensações podendo ser de conforto, limpeza, organização e mais estímulos que mexem com o utilizador.

Considerando todos os aspetos tratados minuciosamente é possível comunicar positivamente com o usuário auxiliando na compreensão do que a empresa ou local oferece, superando as expectativas. Para este sucesso comunicacional é essencial não descuidar aspectos de identidade, para que se crie relações espaciais.

A mobilidade é importante nos ambientes como forma de melhorar o seu uso, tendo o auxílio da sinalização. Em conformidade pensa-se nas necessidades de deslocamento das pessoas tentando garantir o acesso, o bem estar e os serviços. De entender que a orientação pode ser facilitada ou dificultada dependendo das experiências e características do usuário perante o espaço de informação, seus elementos e sistemas. (ALMEIDA, 2010)

É sabido que, o indivíduo para se orientar utiliza diversos artefactos como é o caso de mapas, placas de sinalização e muitos outros, contudo só será eficaz se conseguir interpretar as informações e relacioná-las no ambiente em questão. No entanto esse processo de interpretação de informação dependerá das habilidades espaciais, sendo um recurso cognitivo na tomada de uma decisão no deslocamento e percurso a tomar num determinado ambiente.

Segundo a autora Lúcia Ribeiro, por parte de Oman verifica-se que os seres humanos capturam informações seguindo um processo de percepção ambiental, consistindo numa integração sensorial espontânea e sincera nas decisões sobre a orientação espacial.

Por outro lado Costa (1998) considera que o cérebro possui memória de trabalho alimentada de elementos percebidos procedentes dos nossos sentidos e das nossas experiências, considerando que a memória armazena culturas, experiências passadas, constituindo a cultura pessoal do indivíduo. Tudo isto ligado á percepção visual que actua na vida humana, no conhecimento, no reconhecimento e compreensão do mundo dependendo de experiencias passadas, que se encontram guardadas na memória.

É de notar que ambos os autores afirmam que todo o processo de percepção tem como base os sentidos e sua interacção como também a memória como um mecanismo de codificação, retenção e recuperação. Sendo que existe a memória a curto prazo e a longo prazo, em que a primeira tem armazenamento temporário de informação com capacidade limitada, e a segunda trata-se de uma informação que nós temos permanentemente mais disponível e que fica retida por tempo ilimitado.(SCHWOB, 2005)

2.1.1.3. Mapas Cognitivos

No documento produzido por Bastos (2002) é redigida uma definição para Mapas cognitivos por parte de Swan considerando como representações, esquemas ou *“modelos mentais construídos pelos indivíduos, a partir das suas interações e aprendizagens em um domínio*

específico do seu ambiente, e que cumprem a função de dar sentido à realidade e permitem-lhes lidar com os problemas e desafios que esta lhes apresenta”.

Entende-se por mapa cognitivo uma relação de diversos conceitos feita pelo sujeito de forma a perceber e dar sentido ao seu ambiente. Contudo não pode ser uma representação estática pois actualiza-se segundo as experiências do indivíduo e vão se reconstituindo segundo a sua aprendizagem. (MARQUES, 2008)

O conceito descreve uma representação mental de informação espacial, sendo importante para a investigação das relações do ambiente e o comportamento humano. Assim a imagem produzida pelo indivíduo é a imagem mental do ambiente, não sendo réplicas da realidade mas sim representações parciais ou esquematizadas e distorcidas. Termo, também conhecido por mapa mental é um processo que adquire, codifica, armazena, descodifica as informações espaciais, sendo a partir deste processo cognitivo que o indivíduo toma decisões espaciais. (LOCATELLI, 2007; ALMEIDA, 2010)

O indivíduo para se movimentar tem atenção aos aspectos e características do espaço, assim utiliza a representação mental do ambiente, os mapas cognitivos. A estratégia de orientação depende da imagem mental do ambiente e da capacidade do indivíduo inverter essa imagem, conseguindo conhecer a configuração espacial.

Segundo Carpmann e Grant no documento redigido por Lúcia Ribeiro, são considerados quatro estratégias de orientação. A primeira consiste na visualização do destino e mover-se nele, já a segunda consiste em seguir um caminho que conduz a um destino. A terceira forma passa por se usar e combinar os elementos do ambiente, como a sinalização e pontos de referência, fornecendo informações para se chegar a um destino, porém surge a necessidade de decidir entre as opções que são apresentadas. Por último surge a imagem mental ou mapa cognitivo do ambiente, em que se pressupõe que o indivíduo compreenda o ambiente e sua constituição tendo uma atitude criativa e hábil de encontrar alternativas de movimentação.

2.2. Informação

A informação é uma mensagem. Tende a circular de um lado para outro mas adaptada através de diversos meios ou canais que fazem passar a informação da melhor forma dependendo da sua natureza. Tudo depende da técnica da comunicação a forma de ser passada, o modo que se pretende ser percebida e decifrada pelo público. Como é referido pelo autor Joan Costa (1998, p.32) é fundamental *“difusión en diversidad”*. É importante perceber que nem toda a mensagem que se comunica contém informação, pois muitas delas são inúteis.

Como referem Joan Costa e Abraham Moles (1999, p.120) *“La información es, pues, una cualidad relativa que se encontra en los mensajes en cantidades variables: su vehículo es la comunicación, su soporte es el medio, y ambos pueden transportar información, novedad u originalidad - pero también sus opuestos: redundância y banalidade”*.

Segundo a professora Isabel Cunha, encontram-se dois sentidos na informação, um sentido estático que cria ou delimita a mensagem ou pensamento, e o sentido dinâmico que emite, codifica, descodifica, transmite e recebe. Sendo informação um termo muito lato e com uma enorme significação é importante conectar e direccionar o termo para o fenómeno da aprendizagem e toda a necessidade de fazer passar o conhecimento. É encarada como uma acção de um individuo como um processo lógico de uma vivência, que é descoberta pelo próprio individuo.

Para Ruggiero Romano (2001) também existe dois sentidos na informação. O primeiro sentido diz respeito a uma informação como quantidade mensurável em bit, uma teoria combinatória e estatística de informação, baseada na lógica e na matemática da probabilidade. O segundo sentido refere-se a uma abordagem diversa, de sentido qualitativo e quantitativo. Assim, *“A informação apresenta-se-nos em estruturas, formas, modelos, figuras e configurações, ideias, ideais, ídolos, índices, imagens e ícones; no comércio e na mercadoria; em continuidade e descontinuidade; em sinais, signos, significantes e símbolos em gestos, posições e conteúdos; em frequências, entoações, ritmos e inflexões; em presenças e ausências; em palavras, em acções e em silêncios; em visões e em silogismos. É a organização da própria variedade.”* (ROMANO, 2001, pg.11)

Porém verificamos que o conhecimento pode surgir de forma indirecta, em que abarca a verbalidade das necessidades concretas e intelectualizadas, limitadas por códigos, sinais de linguagem regidos por regras, muito embora sofrendo por diferentes interpretações pessoais. Contudo as definições que aparecem surgem de fenómenos vindos de experiências reais, através de palavras, sendo esse conhecimento expressado, compreendido e descodificado pela mente. Outro método que levará à aquisição de informação é aprendizagem por experiência, que passa por experimentar para depois compreender e aprender (COSTA,1998).

Impressionantemente os esquemas são um tipo de mensagens que contêm mais qualidade de informação. Assim, é preciso estabelecer diversos parâmetros como auxilio a determinar o importante e evitar ruído, saturação e a desinformação, estabelecendo-se pontos chave de oposição entre o original-banal, informativo-redundante, inteligível-inatingível, abstrato-concreto, simples-complexo, entre outros parâmetros de oposição.

Está nas mãos do designer de informação ser um intermediário entre dados abstratos integrantes da mensagem em estado bruto e apresentar a mesma de forma gráfica e visual compreensiva ao receptor.

Uma problemática que surge em relação á informação é que a partir do momento em que ela é abordada, essa deixa de ser informação, muito embora existiram sempre novidades e necessidades de atualizações de determinadas informações. Toda a inúmera quantidade de informação é conseguida ser propagada por vários meios informativos, tão conhecidos como audiovisuais, a rádio, a imprensa conseguindo oferecer novidades e o desconhecido que se torna conhecido.

É claro que a existência de informação não é só visual e daí, a necessidade de a tornar visível para ser de fácil acesso. Dentro da informação não visual encontra-se a informação

textual, que é para ser lida e não para ser visualizada, e a informação auditiva que é só para ser ouvida.

No entanto existe efetivamente informação para ser vista, que é o caso das reportagens filmadas, notícias videográficas, notícias gráficas e fotojornalismo, muito embora estes exemplos estejam muito ligados a notícias da atualidades. Muitas áreas não abdicam da informação para ser visualizada, por auxiliar numa melhor compreensão como é o caso das ciências, as técnicas, da matemática e muitas outras, sendo que o importante é tornar visível o que não é através de outros recursos, através da combinação de formas, cores e estruturas gráficas significativas.

Assim, é pretendido traduzir dados abstractos, acontecimentos, conhece-los e compreende-los, recorrendo a apresentações inéditas de informação útil que é difícil captar e compreender diretamente. Como o autor Joan Costa (1998, p.24) refere, quem trabalha na área é um programador de conhecimento, em que o designer trata informação útil, funcional e de forma lógica, verificando esta preocupação no design de softwares e de interfaces.

Para adquirir conhecimento é fundamental viver de prática para transformar a realidade e os acontecimentos, quer sejam complexos ou abstratos em realidades inteligíveis e claras. De acordo com esta mesma ideia, Valero Sancho (2001) afirma na sua obra, que no fenómeno jornalístico cabe ao jornalista desenvolver e trabalhar as informações num processo explicativo e de forma compreensível para o leitor. Assim a informação é uma sequência de documentos e ideias que são ordenadas e escritas dando forma ao que está desprovido de estrutura, conseguindo assim informar formalizando o opaco e o ininteligível. A informação é uma sucessão de ideias estruturadas e narradas de maneira organizada com um principio hierárquico que varia entre o importante e o supérfluo e do informativo ao literário, conhecendo a informação que se quer transmitir ao público evitando a desinformação.

2.2.1. Símbolos, signos e sinais

O homem como ser simbólico, projectou os seus sonhos, os seus medos e quimeras em signos que atravessaram a história carregados de sentidos. Estes reaparecem actualmente com novos significados mas como símbolos na memória colectiva. (COSTA, 2011)

Os símbolos podem ser praticamente tudo, podem ser objectos, comportamentos, textos, ideias e pessoas. Diferem consoante as culturas e são entendidos dependendo do conhecimento que os humanos vão adquirindo ao longo da vida, quer através da educação oriunda dos pais, amigos e professores, quer pelos contactos, observação e experiências, onde se obtém o significado sem necessidade de explicação. São os símbolos, carregados de significação, que nos levam a desenvolver relações humanas, de forma mais coerente, onde se recria imagens da realidade de determinada sociedade, do seu dia-a-dia com seus comportamentos. Tudo isto se torna informação convencionada a ser transmitida ao longo de gerações. No entanto, os símbolos só têm valor quando o significado é partilhado em interacção social. (RAPOSO, 2008) Assim “um

símbolo comunica apenas porque as pessoas concordam que ele deve representar aquilo que representa.” (NEVES, 2006, p.168)

Importante prosseguir com a semiótica, encarada como ciência que se refere a signos e pouco a sinais, isto porque sinal é um termo mais lato e menos preciso, enquanto que signo é utilizado como um termo técnico. No entanto, a análise semiótica debruça-se sobre fenómenos que lidamos diariamente, é uma ciência que se desenvolve e se constrói. É toda a análise feita sobre sinais. (FIDALGO, GRANDIM, 2005)

Na semiótica consideram um código ou um sistema, um grupo de signos. Os signos encontram-se num contexto para que sejam perceptíveis. Contudo, é necessário que os signos, num sistema, sejam compreendidos para que se entenda o significado. Assim os signos podem ser eles artificiais, em que são voluntários, e naturais que são involuntários. No caso dos artificiais, são eles sinais, ícones ou símbolos e no caso de índices, são estes expressivos ou verdadeiramente naturais. (RAPOSO, 2008) Um signo é um elemento que exprime realidade física ou psicológica em que daqui surge um significante e um significado, e suas relações podem ser denotativas ou conotativas. (Semiótica)

Para Guiraud (1973, p.35) um signo é um estímulo *“cuja imagem mental está associada no nosso espírito à de um outro estímulo que ele tem por função evocar com vista a uma comunicação.”* João Neves (2006) afirma que os signos são utilizados na transmissão de informações comunicando. Consequentemente são construções significantes, podendo estes serem descobertos ou construídos, podendo influenciar o comportamento humano. Todavia segue um processo de comunicação que necessita de uma fonte, emissor, canal, mensagem e destinatário, existindo nesta sequência uma pluralidade de códigos que nem sempre são comuns quer por quem os transmite, quer por quem os recebe.

Segundo Fidalgo e Grandim (2005) o sinal pode ser uma marca distintiva, ou seja, são características que pode ser tudo o que serve para identificar algo e distinguir. Outro tipo de sinais podem aparecer autonomamente não caracterizando nada, é o caso dos sinais de trânsito que não se associam a objectos e estão isolados. Os sinais de trânsito têm significado, contrariamente aos primeiros que são distintivos. Dá-se o exemplo dos sinais de pele, embora distingam as pessoas estes não têm qualquer significado. Aos sinais de trânsito é que lhes são impostos significados deixando de ser um processo automático. Para estes sinais é necessário uma aprendizagem de seus significados pois eles são determinados segundo códigos.

Outro campo de sinais onde existe uma intenção significativa é visível através de fardas, que distinguem funções e ofícios, insígnias, sinais que identificam as casas de banho públicas, entre outros. Entende-se assim que o sinal só ganha dimensão quando se conhece o objecto como tal, conhecendo o seu significado.

O sinal aparece também associado a gestos que já possuem um determinado significado. Exemplo disto é o gesto de pedir boleia feita através do dedo polegar. Assim, a natureza do sinal depende da sua associação, objectos, gestos, acções. (FIDALGO, GRANDIM, 2005)

As palavras podem ser sinais para além de signos, neste caso há algo de artificial por detrás delas em que existe uma combinação ou código que determina o significado dela

enquanto sinal. Os autores Fidalgo e Grandim (2005) encaram as palavras também como sinais convencionais, sendo que tudo o que nos rodeia é um conjunto e combinação de sinais, que fazem parte do mundo humano, da linguagem e da cultura. Assim, a linguagem e como comunicamos é um sistema de signos que compreende todas as actividades humanas sendo extremamente complexo e completo.

2.2.2. Esquemática

“Os esquemas constituem uma linguagem de comunicação gráfica, porque não são imagens nem textos. Funcionam segundo outro sistema.” (COSTA, 2011)

Resumidamente, as imagens representam coisas visíveis, a realidade. Enquanto que o texto escrito retrata o pensamento falado traduzido em signos, combinado por regras gramaticais. Nestes termos, a informação precisa de uma linguagem específica como forma de tornar visível realidades invisíveis, intangíveis ou até mesmo sem natureza visual: os esquemas.

Produzi-los implica um processo de esquematização que consiste em organizar, abstrair, e reduzir sistemática e progressivamente a complexidade das coisas, informações e fenómenos numa linguagem visível e de fácil compreensão. Desta forma o autor Joan Costa (2011) referencia dois princípios como forma de visualizar ou tornar visível. O primeiro diz respeito às esquematizações a partir de imagens, ou seja, só existe intervenção esquemática, em tornar visível, quando a imagem não o é, tendo como exemplo de ilustrações esquematizadas ou de grafismo técnico, os mapas de cidades, projectos arquitectónicos, design de objectos, entre outros. O segundo princípio diz respeito aos esquemas elaborados a partir de dados, sendo configurações abstractas de transposições visuais de dados, fenómenos complexos de tempo e de espaço, estruturas invisíveis, estados e relações. Daqui surgem organigramas, sociogramas, cartogramas, árvores de decisões, redes, logigramas, histogramas, cronogramas, semantogramas, módulos e algoritmos. Assim, esquematizar consiste em desenhar esquemas a partir de dados e noções abstractas, transformando-as em formas gráficas que contenham um grande número de elementos de informação, com fins científicos, técnicos, profissionais, didácticos ou utilitários (COSTA, 1998, p.24).

Referente ao termo visualizar consiste em desenhar informações icónicas ou textuais com critérios de sínteses semânticas, sintaxes e linguagem esquemática, sendo que a esquematização é com base em imagens e textos que se dirige a um público não especializado criando uma forma didáctica de resolução do problema de utilização de produtos ou aparelhos. Conclui-se que visualização é *“a partir de um grande volume de dados extrair o máximo de informação de uma forma rápida, clara e precisa”* (SANTOS, 2009). Existem diversas formas de representação que não necessita a intervenção do designer gráfico, nas representações do real invisível, no entanto, recorrem a diversas formas técnicas e alguns instrumentos para o efeito.

No amplo universo dos esquemas estes são auxiliares da representação do abstracto, de reflexões do invisível, do ideal e do pensamento. Assim numa determinada empresa a psicologia industrial tem necessidade de se munir de esquematizações para organizar e orientar os diferentes intervenientes, estando intrínseca em diversos projetos (COSTA,1998).

Hoje em dia diversas áreas utilizam esquemas como forma de visualizar as coisas, os acontecimentos reais, acções, procedimentos e operações. No entanto, tendem a alcançar todo o âmbito da vida quotidiana de cada indivíduo. Alguns exemplos de esquemas dos quais lidamos inúmeras vezes e que têm o objectivo de melhorar e facilitar a vida quotidiana são os mapas de estradas, de cidades e manuais de instruções sobre um produto, onde as esquematizações facilitam a inteligibilidade e dão forma ao uso correcto dos aparelhos. Também podemos encontrar esquemas em jornais, revistas técnicas, catálogos, livros infantis entre outros suportes. Os esquemas estão intrínsecos na vida quotidiana no mundo do consumismo, quer de produtos, quer de serviços. Neste mundo encontram-se esquematizações, simplificações e abstracções da realidade que facilita entender, utilizar e memorizar. (COSTA,1998, 2011).

Sumariamente, o universo da esquemática insere-se no mundo da ciência, técnica e no quotidiano.

A informação projectada é encarada, também, como aqueles dados que precisamos de saber na realização de uma determinada acção. O que acontece maioritariamente é que todo o processo de realização de um esquema, necessita de alguém que crie o esquema e um especialista, da área que é necessário intervir, para conseguir passar a informação de forma expressiva e comunicativa a um público comum. Assim, estes documentos gráficos criados têm uma função prática que oferece conhecimentos úteis de forma a dar segurança e tranquilidade ao utilizador perante uma determinada tarefa a ser executada, substituindo um indivíduo especializado a transmitir oralmente a informação. (COSTA, 1998)

Como inúmeras vezes ocorrem erros na sua representação esquemática, é fundamental que estes sejam evitados, trabalhando com uma equipa multidisciplinar conseguindo o cruzamento de ideias para uma representação adequada. Assim *“a função dos esquemas é transmitir conhecimentos utilizáveis e memorizáveis pelas pessoas.”* (COSTA, 2011, p. 121)

Já não é possível falar de uma linguagem sem a definir, justificando a sua legitimidade e distinção perante suas características. Os esquemas são uma nova linguagem visual pela sua variedade e aplicações. Entende-se por esquema um conjunto de “grafos”, que consiste na construção de um determinado número de elementos, em que estes só por si mesmo não têm significado, são elementos que só têm sentido e valor quando relacionados uns com os outros. Segue uma sintaxe que estabelece e determina a forma correcta ou incorrecta de organizar a informação, relacionando aspectos de significação e estética, formando uma mensagem a partir da organização dos “grafos”. Chega-se desta forma á inteligibilidade, onde o esquema é compreendido, memorizável e utilizável, isto conseguido através de uma composição de vectores e união de todas as normas que articulam os elementos. (COSTA, 2011)

O esquematismo da cor é de certa importância. Na esquemática a cor tem uma função denotativa, muito embora com associações muitas vezes desnecessárias com a parte estética,

devido á introdução das sombras, texturas e outros elementos que não acrescentam informação. Assim corresponde a um signo cromático puro. (COSTA, 2011)

Como já fora referido, os esquemas não funcionam como as imagens, porque estes não são a representação da forma da realidade visível. É necessário entender a estrutura gráfica bidimensional, começando por perceber a sua totalidade, existindo uma inter-relação do todo com as partes. Assim os esquemas são uma ferramenta imprescindível que já faz parte da ciência da comunicação visual que o designer deve dominar, não esquecendo que muitas das vezes é imprescindível o uso de códigos em diversas intervenções. (COSTA, 2011)

Os esquemas ganham importância nos dias de hoje pois a sociedade onde vivemos encontra-se em rápida evolução e progresso, quer tecnológico, quer em criatividade gráfica, existindo uma extrema necessidade de informação. Assim a cultura visual da nossa sociedade do conhecimento é fornecida cada vez mais por esquemas, que informam e constroem a cultura visual pessoal. Assistimos então ao desenvolvimento de linguagem esquemática com a informática, as telecomunicações, e o impulso do pensamento estratégico. Por conseguinte o esquema exercita o cérebro devido ás imensas linhas que necessitam de um maior reforço e atenção da mente, porque pensa-se criando imagens mentais, percebendo que a percepção hierarquizada requer um trabalho inconsciente que vai do todo para as partes, criando associações significativas perante as partes. (COSTA, 2011)

Actualmente as empresas produzem e utilizam esquemas num sentido de ciências das organizações das interacções entre os humanos e a empresa, sendo os esquemas considerados como um instrumento estratégico no design de operações, acções e modelos de pensamento estratégico.

Entende-se agora que a linguagem esquemática afirma-se cada vez mais como um elemento de forte importância na gráfica didáctica, não só por auxiliar o ensino escolar como por ter conquistado a imprensa, revistas, livros, anuncios, catálogos, entre outros. Perante as exigências e inovações que marcam a época e a cultura projectual, os esquemas geram novos fenómenos por parte dos programadores, controladores, planificadores e estrategas, sendo utilizados para planear, conceber, desenhar, modelar acções, processos, operações, serviços, informação, projectos matemáticos, sociológicos e económicos, designado por design conceptual. (COSTA, 2011)

Outras opiniões se confundem entre termos designando infografia o que é esquemática, o que se verá no próximo tópico.

2.2.3. Infografia

Joan Costa (2011) vem explicar as falsas formas de utilização do termo, referindo a infografia como uma técnica recente do mundo do design que diz respeito ao tratamento de imagens e vídeos. Nos últimos anos, as novas indústrias televisivas têm criado uma envolvimento e efeitos especiais que comunicam segundo um sistema de identidade corporativa na produção de

uma ínfima quantidade de videoclips e de sequências infográficas, revelando uma nova realidade icónica.

O investigador afirma que o termo não foi correctamente abordado e interpretado perante a imprensa escrita, os jornais e revistas, onde a linguagem utilizada são imagens fotográficas de reportagem e as notícias escritas, e surgem um novo tipo de imagens, os esquemas informativos. A utilização dos esquemas no meio jornalístico tornou-se evidente e necessário, mas é daqui que surge esta falsa ideia e utilização inadequada do termo. O facto dos esquemas serem especificamente design de informação e fazem parte do meio jornalístico através da informática, gerou a necessidade de integrar ferramentas infográficas nos departamentos de design onde são produzidos gráficos e esquemas. Estes locais vem a adquirir a denominação de departamento de infografia, surgindo assim a confusão de “informação gráfica” perante a definição correcta de grafismo informático. (COSTA, 2011)

Entende-se por infografia, informações por meios gráficos, compreendendo dois tipos de actividades. A primeira compreende uma análise do tratamento de imagem a partir de uma imagem existente. Já a segunda compreende uma síntese da imagem, surgindo formas realistas e estéticas, manipulação tipográfica e construção de estruturas visuais, como planos, modelos e esquemas.

Existem dois tipos de imagens no sistema gráfico, a bidimensional (2D) e a tridimensional (3D). Na imagem 2D o computador permite um tipo de grafismo bitmap e vectoriais, sendo o primeiro feito à mão alçada ponto por ponto e o vectorial com vectores gráficos feitos com programas específicos. Os dados são então organizados em estruturas formais. Assim, são transformados em elementos visualizáveis, ao que o observador consegue extrair conhecimentos úteis e memorizáveis que se tornam em cultura pessoal.

No início os infografistas eram engenheiros, isto porque eram os únicos capazes de criar softwares específicos para determinados grafismos e consequentemente utilizá-los. Com a evolução dos computadores chegaram sistemas de ergonomia favoráveis á utilização de não informáticos, surgindo novos utilizadores com diversas formações e maior autonomia. Surge então um novo ramo profissional que une a competência informática com a gráfica, o infografista. Ele trata conteúdos de diferentes especialidades inserindo-se em novas estruturas como a indústria da imagem. O trabalho infográfico possui três orientações, a orientação gráfica, a fotográfica e a orientação videográfica. De qualquer modo informação deriva de info, que por sua vez devêm do procedimento técnico. (COSTA, 2011)

Segundo Ricardo Jorge (p.3) refere que:

“...as infografias impressas como um tipo de texto que se baseia na articulação esquemática de seus elementos, um tipo de produção que articula, de modo específico e espacial, textos verbais, imagens de diversas naturezas e elementos visuais (números, setas, fios etc.) que permite a constituição de uma relação entre as partes inter-relacionadas (sequencialidade, causa e efeito etc.)”

Faz referência à ideia de Jean-Marie Chappé, em que a infografia é um modo de escrita evidenciada como um carácter gráfico. Considera que a expressão é relativamente recente e que se refere ao modo visual como é apresentada um conjunto de informações.

O termo surge a partir da sua contracção, de *graphics* chega-se a *information graphics*, prosseguindo-se com o termo *infographics* e por sua vez *infográfico* que culmina em *infografia*.

Já para o autor De Pablos Coello (1998), foi nos Estados Unidos da América que surgiu a designação para este género comunicativo “*information graphic*” onde mais tarde evoluiu para o termo “*infographic*”.

Concordando, Susana Almeida Ribeiro (Santos, 2008) define a infografia como uma parte do inglês *Information graphics* em que é composta em duas partes, *info* de informação e *grafia* que se refere ao desenho, aliando a linguagem textual com a visual. O conceito vai de encontro entre bi + t, quer isto dizer uma imagem binominal + texto, uma união informativa.

Com as referencias citadas anteriormente, concordando com Joan Costa, o termo infografia será utilizado da mesma forma que esquemática confundindo-se.

A infografia surge com a necessidade de reforçar a mensagem icónica para dar significado perfeito, de modo a não resistirem dúvidas e erros de interpretação. Contudo Pablos Coello (1998) ainda salienta, que segundo estudos, a infografia² que surge nos jornais não é entendível por todo o público leitor, apesar de ser esse o objectivo. Da mesma forma, Tattiana Teixeira e Mayara Rinaldi (2008) vão de encontro com esta opinião referindo que a quantidade de infografias não quer dizer necessariamente compreensão e adequação ao seu uso.

Uma infografia³ carece de relevâncias noticiosas, preocupa-se com factos concretos sem desenvolver os resultados, a menos que estejam expostos no texto. Porém, o ideal seria também desenvolver o seu conteúdo, ordená-lo pelo seu grau de importância de forma coerente. (SANCHO, 2001) O autor referencia através de Manuel Pablos que a infografia tem capacidade informativa suficiente e excedente que possui entidade, isto porque nela encontramos o fenómeno de sinergia ou acção de duas ou mais causas, conseguindo efeitos superiores com função dos efeitos individuais. Seguindo o pressuposto, na escrita de uma informação começa-se por introdução, que funciona como um guia, condicionando o conteúdo principal mediante cinco perguntas classicas. No entanto, para a infografia não é necessário que responda a todas elas, mas sim aos elementos centrais da informação, muito embora seguindo e adaptando-se ao mesmo tipo de construção, não entrando em profundidade no corpo central da informação e sim nos seus aspectos mais importantes. Assim, deve conter os elementos suficientes para responder sumariamente às perguntas classicas: o quê, como, onde, quem e quando.

Referente à primeira pergunta *O quê?*, será difícil de resposta, isto porque vai de encontro a outras duas perguntas, que informação? E se se compreenderá bem?. Tudo isto diz respeito à própria representação gráfica sendo o problema a resolver pelos designers gráficos. Assim a resposta passa por ser uma cena ou mesmo um titulo que se destaca.

² ou esquemática

³ Segundo a ideia e teoria de Joan Costa, o que é aqui abordado será esquemática e não infografia.

Porém à pergunta *Quem?*, diz respeito à representação de algo que é interveniente na acção, não se refere só a seres humanos como qualquer outro objecto. A sua representação pode ser textual, fotográfica ou mediante símbolos convencionais.

À pergunta *Quando?*, diz respeito ao aspecto de tempo, hora, dia, época, ano, estações, entre outros e a sua representação pode ser feita de muitas formas, de texto, desenho de um relógio. A sua localização varia consoante a sua importância e contexto. Frequentemente a estrutura da cena é formada por diferentes tipos de localização temporal, como uma sucessão de acontecimentos em que muitas vezes é importante referir, se o acontecimento foi de dia ou noite ou até mesmo estação do ano.

Onde? É uma pergunta que tem como resposta o local do acontecimento, acção ou facto. Esta questão pode ser de maior sucesso que o próprio texto, pois consegue-se maior grau de localização e facilidade de identificação. Assim é possível não só a representação do local como a deslocação do interveniente nesse mesmo espaço.

A pergunta *Como?* Diz respeito à forma com se desenvolveu e terminou o acontecimento, porém esta resposta encontra-se frequentemente incompleta. A resposta é muitas vezes seu objecto principal, icónica e linguística encontrando-se em títulos, figuras ou desenhos. A sua resposta possui uma função didáctica incluindo informações laterais e adicionais que documenta como se realiza, funciona ou ocorrem os factos.

Concordando com a importância da infografia perante o carácter didáctico noticioso, Javier Errea (2008) acredita que a infografia fornece todas as ferramentas para acabar com a fórmula básica dos jornais, quebrando a ideia clássica em que as informações são a soma do título, do texto e da fotografia.

Segundo Tattiana Teixeira e Mayara Rinaldi (2008) a infografia é a melhor forma de construir uma narrativa multimédia nos meios digitais. É uma narrativa que usa uma série de recursos gráfico-textuais, que devêem de um reportório sócio-cultural de imagens que se encontram no imaginário utilizando assim, elementos imagéticos como fotografias, ilustrações, ícones, mapas, desde que se construa uma narrativa jornalística sustentada no binómio imagem + texto. Para a autora deve evidenciar detalhes difíceis ou mesmo impossíveis de serem explicados através da narrativa textual convencional, no entanto também pode ser utilizada em diferentes campos que não os jornalísticos. Tattiana identifica três modelos de composição infográfica, um modelo de imagem estática, o segundo infografia animada sequencial e a terceira multimédia integrada. Ainda assim refere que entre estas se possa dividir em dois tipos de infografia, um de carácter mais generalista e universal o chamado enciclopédicos, e o de carácter mais singular os jornalísticos.

Segundo Tattiana Teixeira (2009, p.2) as infografias *“não só atraem o leitor como são capazes de fazê-los permanecer em uma determinada página”*, ainda afirma que *“os infografistas não são artistas mas jornalistas visuais ou contadores de histórias visuais”*.

2.2.4. Sinalização Corporativa

A sinalética é um sistema sequencial de informações, definindo espaços de acção, tornando-os inteligíveis e utilizáveis nas deslocações e itinerários. São informações que aparecem no decorrer de uma deslocação. (COSTA, 1989) Também encarada como informação espacial integrada no ambiente com finalidade de fornecer informação inequívoca e instantânea. A sua linguagem visual é sintetizada, não discursiva evitando por parte do usuário uma nova visualização. Deste modo, tem como premissa transmitir o máximo de informação com o mínimo de elementos, reduzindo o esforço do receptor na identificação e compreensão. Assim, *“sua presença é silenciosa, sua ocupação é discreta, pode ou não ser utilizada, e deve desaparecer de imediato do campo de conhecimento do usuário.”* (ALMEIDA, 2010, p. 18)

A sinalética encontra-se estendida em outros meios de comunicação e diversas áreas do design gráfico como a propaganda, publicidade e Identidade corporativa, que é o que nos interessa salientar. Deste modo a sinalética passa a ser recurso, cúmplice, conjugação e diferenciação que se acabam por distanciar do objectivo e da intenção dos sinais informativos, mas incorporam um outro sistema comunicacional útil de ser analisado.

Como referencia o autor Joan Costa (1998, p.228) *“el panel señalético es por naturaleza espacio atencional y soporte de información”*. Assim é necessário definir em primeiro lugar os utilizadores, como forma de resolver e responder aos seus interesses de conhecimento e como um sistema de utilidade pública de transmissão de mensagens.

Sinalização e sinalética são princípios e um meio de interesse estratégico como em objectivos ideológicos e comerciais. Contudo o autor João Neves (2008) refere que *“a sinalização é então um sistema constituído por elementos independentes que se interrelacionam com a função de comunicar mensagens”*.

As mensagens sinaléticas possuem diferentes graus de discricção e imposição, com o objectivo de serem persuasivos, convincentes e coerentes, opondo-se à orientação neutra, discreta, autodidáctica possuindo uma informação puramente utilitária. A sinalética possui toda uma função social sendo um meio de informação pública, estudado por sociólogos de comunicação. Assim, comparando-a com outros meios comunicacionais é possível identificar diferenças e a existência de um sistema linguístico, possuindo propriedades exclusivas, determinadas funções e efeitos perante a sociedade (COSTA,1989).

Com a especificidade de cada meio comunicacional é necessário ter em atenção as características técnicas de produção e difusão de mensagens, a linguagem e discursividade, a orientação intencional imposta pelo emissor na mensagem e a atenção e interesse que este oferece. É preciso conhecer a vida quotidiana, o meio informativo e distractivo que influenciam a atenção, para assim entender a forma de movimentação, o impacto, audiência, determinando o encontro entre ambos, com a devida premissa, utilitarismo e atenção.

Contudo, a sinalética é uma faceta do design de informação. É informação instantânea, inequívoca, utilitária, de “usar e deitar fora”, pois guia-nos de sinal a sinal progredindo numa trajectória. Ao falar-se de sinalética não se fala de sinalização urbana e viária, mas sim de uma

nova ciência da comunicação ambiental que pretende tornar inteligível os espaços de acção dos indivíduos tendo em conta cada caso e espaços diferentes.

Num projecto de design de informação, presta-se um serviço ao público, tendo em conta uma atitude lógica e uma forte capacidade de abstracção, de maneira a que o receptor transforme a informação em conhecimento útil. Não deve descuidar uma mentalidade lógica, esquemática e pragmática tendo sempre presente a imaginação criativa. Assim, para realizar design de informação é necessário adoptar a atitude de servir e não de dominar.

Numa primeira abordagem feita por Joan Costa (1989), o autor encara a sinalética como sendo uma parte da ciência de comunicação visual. As modificações posteriores que se deram devem-se ao desenvolvimento da sinalética de modo a ter mais eficácia e criatividade. Surge então uma nova definição: “ *A sinalética é uma disciplina de comunicação ambiental e da informação, que tem por objecto orientar as decisões e as acções dos indivíduos em lugares onde se prestam serviços.*” (COSTA, 2011, p.95) Assim o carácter visual e científico mantem-se consolidado como uma disciplina múltipla ou actividade transdisciplinar.

A definição sofreu alterações substituindo “*comunicação visual*” por comunicação ambiental. Isto porque se encara um campo com recursos comunicativos mais aberto e global, pois comunicam diferentes áreas num só lugar de acção, onde todos os intervenientes são tidos em conta. É hoje uma disciplina multifacetada que se encontra em constante desenvolvimento, sendo a sinalética uma doutrina e uma técnica e não uma teoria. (COSTA, 2011)

Deixa o interface individuo-sinal e encara-se agora como individuo-meio. A sinalética é então uma informação utilitária, onde o meio configura uma forma, uma noção de conjunto, onde o lugar interage com o individuo. Assim o lugar apresenta uma ordenação especial dos elementos, prestando serviços, tendo em conta a funcionalidade, definindo também uma identidade. Nestes termos, as informações distribuídas no local são guias de decisões que se expressam através de actos. Consequentemente os actos são acções energéticas que implicam uma táctica como forma de realizar um objectivo. (COSTA, 2011)

Um programa sinalético funciona num lugar específico, de fácil identificação, utilização e percepção. Assim “*um espaço ou um ambiente são algo mais*”, são lugares que se identificam pela sua função e pretendem prestar serviços, ao que se entende como uma identidade do lugar que retrata a identidade da própria empresa ou organização, encarando assim como um serviço informativo. (COSTA, 2011, p.96)

Para além desta definição, integra diferentes disciplinas de interveniência no espaço, em que cabe ao designer comunicar informação explícita e utilizável para os utilizadores.

Portanto, sinalização e sinalética são princípios e um meio de interesse estratégico, com objectivos ideológicos e comerciais. É um processo que veicula informação de forma a sinalizar ou marcar algo, transmitindo informações segundo uma disposição adequada de sinais, regulando o fluxo de pessoas e veículos. Sumariamente é um produto de design utilizado para orientar os usuários. (ALMEIDA, 2010)

2.3. Ergonomia e percepção visual

A palavra ergonomia devém do grego *ergon* que significa trabalho, e *nomos* que significa regras. Assim, é fácil perceber que ergonomia estuda interações do homem com elementos do sistema e pretende averiguar a eficiência, bem-estar e melhoramento do desempenho humano perante a envolvência. É toda a tentativa de adaptação da envolvência ao homem. (AMARAL)

A adaptação não deve ser feita só a nível visual, mas também em todo o ambiente de mobilidade física. O que rodeia o utilizador, quer equipamentos ou acessórios, devem ser ajustados da melhor forma possível, para facilitar a concretização das tarefas pretendidas.

A visão é comparada com a câmara fotográfica, sendo um órgão de extrema importância. O olho é sensível à luz e à cor, que transforma os estímulos luminosos conduzidos ao cérebro, produzindo sensações visuais. Segundo Francisco Amaral, a rotação do olho quer para a esquerda quer para a direita pode ir até aos 50° para cada lado, para cima 40° e para baixo 60°. Portanto, a ergonomia visual está intimamente ligado com a usabilidade e necessariamente com a facilidade de tornar visível o que é pretendido observar. O utilizador poupa tempo a descodificar e a navegar na informação, sendo que para isso o grafismo deve ser claro e com destaque dos elementos importantes, contribuindo para uma boa visibilidade. No caso de uma aplicação multimédia é importante que o usuário entenda que está a utilizar correctamente a aplicação. Isto pode ser indicado através das mudanças de grafismos, cores ou som, entre outros. Assim, um designer de aplicações deve desenvolver sistemas que sejam lógicos e de acordo com convenções culturais do público em questão, tornando-se de senso comum a sua utilização. Desta forma o utilizador é conduzido correctamente de forma a evitar erros e utilizações incorrectas, existindo consciência, mantendo a coerência gráfica e dos mecanismos de acção, identificando a disponibilidade dos diferentes itens de utilização, seguindo o mapeamento. Isto consegue-se com uma boa relação entre os diferentes elementos de controlo, movimentos e as analogias ao mundo real e convenções culturais. (CASTRO, TAVARES, 2005)

Não menos importante é o elemento cor, utilizada para realçar elementos que transmitem sensações e simbolismo. É utilizada não só para manter a coerência como a hierarquia da informação, tendo em atenção a combinação de cores.

Para facilitar a leitura de texto é dada especial atenção ao agrupamento de informação, que consiste dispor o texto em blocos de acordo com itens lógicos, o mesmo acontece com números, o que facilita a leitura, compreensão e memorização. Estes elementos devem ser agrupados, por proximidade física, por lógica e significados.

Referente à usabilidade é importante associar o design ao agradável e atractivo, para motivar o utilizador. A velocidade com que a informação surge é de extrema importância, visto que o utilizador só pretende ser informado, assim a apresentação e o surgimento de informação não pode ser lenta para o utilizador, para que não perca o interesse por ser informado. (GRANDO, KONRATH, TAROUÇO, 2003)

A direcção do olhar é determinante para averiguar uma boa localização dos itens de informação, apesar da troca de informação poder ser via verbal, por documentos, gestos, entre outros. (Ergonomia: conceitos, origens, cronologia)

Mário César Ferreira fala da ergonomia em sistemas educacionais à distância, salientando que na concepção de um determinado interface é preciso ter em conta a atenção, a percepção e a memória do utilizador, para criar conteúdos de qualidade e que facilitem o processo de interacção.

Considerando que a memória do utilizador é limitada, é importante seleccionar a informação e evitar excessos. As informações têm de ser apresentadas de forma clara que facilite a leitura tendo em conta aspectos de legibilidade e agrupamento de itens pela sua similaridade. As acções devem ser limitadas, e o individuo deve obter a informação com rapidez e com o menor numero de passos. A forma como a informação se apresenta deve se adaptar ao sujeito de imediato, presando pela segurança evitando erros no processo de navegação e aquisição de informação.

Como refere o autor Almeida (2010, p.48) para que exista transmissão de informação é necessário que exista uma fonte, um meio e um receptor, no entanto só existe comunicação se o receptor interpretar correctamente a mensagem. *“Muitas vezes, essa informação é armazenada para futuras decisões.”* Assim antes da tomada de decisão no processo de comunicação passa-se por captar a informação, o que se entende por percepção, seguindo-se o armazenamento que se conhece como memória.

A percepção passa por duas etapas a pré-atenção e a atenção. Na fase da pré-atenção o individuo identifica automaticamente algo que lhe chama a atenção no ambiente, identificando características globais do objecto. A segunda fase, a chamada de atenção, é quando o receptor ao focar determinadas características que saltam à vista, segue um processo de reconhecimento e comparação com as informações que estão armazenadas na memória. Os estímulos captados neste instante pelos órgãos sensoriais são transmitidos ao sistema nervoso central, produzindo respostas. Porém, todo este processo pode ser facilitado ou dificultado em conformidade com a complexidade de informação, sua selectividade, expectativa, memória espacial e verbal, entre outros.

2.4. Design de exposições

Os museus e exposições, são ambientes considerados como importantes produtos culturais e educativos. É necessário planejar cada exposição, espaço e actividades, para que melhor atendam às necessidades e interesses de diferentes públicos.

Os museus têm como objectivo educar e instruir os visitantes, existindo desde sempre uma relação entre museus e educação, porém esta ideia tem vindo a sofrer melhorias e a ser desenvolvida, deixando de ser um local de depósito de velharias a um local que permite um diálogo do público com o objecto. A primeira ideia que se tem dos primeiros museus é amedrontada e elitista, vocacionado para homens com estudo. Só a partir do séc. XIX e XX é que a ideia foi reformulada, desenvolvendo as formas comunicacionais, educacionais e estimulando a pesquisa. (BREIER, 2005)

Segundo Denise C. Studart (2005) cada vez há mais, por parte dos museus, uma certa preocupação e esforço na forma como estes se apresentam, pela exposição, actividades e os programas atractivos que se adequam a diferentes públicos e interesses. O seu trabalho de pesquisa visa analisar o relacionamento entre adultos e crianças no próprio espaço museológico, descobrindo como se relacionam em exposição, o tempo gasto no percurso expositivo, o tipo de relacionamento e comportamento com o espaço e todo o material exposto. Não se descuidam o tipo de conversação entre os grupos, pois é onde se descobrem ganhos cognitivos e afetivos como forma de aprendizagem, abordam-se as expectativas esperadas da visita, como o seu resultado. O estudo elaborado permite ajudar vários profissionais, todos eles trabalhando para um melhoramento na qualidade das dinâmicas, planejando espaços que melhor atendem às necessidades e expectativas do público.

A autora afirma ser importante compreender os aspectos valorizados pelo público, a fim que o design oriente o comportamento e a aprendizagem no espaço. Como tal, segundo a sua pesquisa tendo em conta determinados museus, verificou que a oportunidade das crianças interagirem com museus estimulam a aprendizagem e criam nela maior vontade de visitar outros museus e exposições. Isto acontecia, segundo a opinião das famílias, porque os ambientes são agradáveis, relaxados, educativos e divertidos, vivendo a exposição como um local estimulante e educativo onde aprendiam. Salienta ainda que a abordagem *hands-on* que é utilizada nas exposições é uma forma educativa e motivadora para a aprendizagem infantil, no entanto tudo dependeria do tipo de tarefa. (STUDART, 2005)

Todas estas características são conseguidas, não esquecendo que na criação de um modelo expositivo é necessário ter em conta uma equipa multidisciplinar que assegura um design ergonómico adequado às necessidades das crianças.

Com concordância, a autora Teresa Castro (2008) salienta que as crianças tem vindo progressivamente a ganhar importância como actores sociais numa sociedade de consumo, pois são agora encaradas como futuros adultos. Tendo em conta esta premissa, verificamos que actualmente os estudos e qualquer trabalho sejam pensados para elas, pois as crianças actuais encontram-se em permanente modificação.

No panorama dos museus portugueses tem-se tentado acompanhar e inserir a evolução tecnológica, incrementando novas formas de comunicar, desenvolvendo-se uma política comunicacional que visa melhorar este tipo de espaços como instrumento educativo. Carla Paulino (2010) afirma que os objectos que se encontram nas exposições não falam por si nem contam a sua história, nem contexto. Assim é importante que eles sejam interpretados para se tornarem acessíveis ao público visitante, em que para isso é essencial adaptar diversas formas de comunicar.

Na sua análise do Museu Calouste Gulbenkian verificou que não estava adequado ao público juvenil. Seria importante utilizar e aplicar formas de comunicar em que o conteúdo fosse de fácil compreensão e que envolvesse diversidade de público. O mesmo acontece com questões de acessibilidade, em que o design deve permitir e assegurar este parâmetro a pessoas com limitações físicas. Contudo, não menosprezar a hierarquização da informação como a sua selecção, conseguindo a envolvimento do visitante com o ambiente.

Apesar da diversidade do público que se interessam pela visita de museus, existe contudo, interesses comuns que são a vontade de ver, saber, conhecer e compreender aquilo que se vê, sentindo curiosidade, querendo informação, conhecimento, sentindo-se incluídos. Se os factores anteriores não forem sentidos, ocorre no visitante um sentimento contrário de exclusão. Outro aspecto a ter em conta é que no momento da visita o público, enquanto caminha, depara-se com um espaço novo que desconhece, tendo que contemplar não só objectos como processar títulos e conteúdos. Porém o tempo é um factor de limitação que geram dificuldades na concentração e compreensão, sendo certo que o público não conseguirá obter a totalidade de informação. (PAULINO, 2010)

A inclusão dos visitantes pode ser auxiliada pelo uso de diversos sentidos como o toque, audição, olfato e visão, assim *“a adaptação de linguagem de fácil compreensão a formatos e suportes que abranjam os nossos diferentes sentidos, permite uma maior acessibilidade física e intelectual a uma audiência vasta e diversificada.”* (PAULINO, 2010)

Segundo a autora Maria Cardoso o design de exposições entende-se *“como uma atitude projectual e como um sistema comunicativo multidireccional, apelativo e sensorial, funciona em “progresso” com o espaço; um espaço que se transforma e que é produto da relação entre conteúdo e contentor; entre figura e fundo; entre o conceito e a sua representação”*. Assim, percebe-se toda a envolvimento de um sistema de códigos para que a mensagem seja transmitida, porém há que entender que essa linguagem é diferente da de origem e tem de se adaptar. Desta forma, para articular todos os códigos é necessário ter em conta o espaço já existente e sua estrutura, para que ele no momento da visita, crie intensidade na relação do individuo com o ambiente expositivo, tendo em atenção o comportamento humano.

As acções preponderantes a considerar é o expor de forma lógica e estética os objectos ou conteúdos, de forma a criar uma percepção visual ao observador, não esquecendo o aspecto cronométrico, já determinado e adequado ao ambiente expositivo. Assim todos os códigos se compõem e interagem numa imagem global onde se obtém uma experiência comunicacional entre o emissor e o receptor, processando significados de forma dinâmica. Para a autora Maria Cardoso existem três níveis de processamento da comunicação que são o código objectual, medial e estrutural. O código objectual diz respeito a tudo o que se pretende transmitir, sendo que o código medial refere-se á forma ou meio de transmitir e criar interesse ao observador enquanto que o último, o estrutural, corresponde ao espaço físico onde decorre toda a narrativa. O resultado é uma profunda experiência cognitiva, onde o observador intervém obtendo o seu valor simbólico e de uso, sendo orientado na leitura surgindo interpretações.

No desenvolvimento expositivo o designer de exposições opera na modelação e composição de espaços, tendo em conta soluções técnicas e construtivas, cumprindo o objectivo de comunicar de forma didáctica. Consequentemente, é pretendido orientar o observador ou utilizador no espaço expositivo, delineando percursos narrativos que conduzem o observador no processo cognitivo e sensorial deixando liberdade de interpretação, construção e redefinição, criando paralelismos entre o visitante e o criador do conceito e local. Em concordância, para Paulo Sabino é essencial a relação entre os visitantes e os restantes elementos utilizados na

exposição, recorrendo à interactividade e audiovisuais, sendo uma forma de desenvolvimento social.

Cada exposição é um fenómeno cultural e projectual onde o designer pode actuar aplicando como profissional a função didáctico-pedagógica, originando paralelismo entre o design e a educação. Assim, “*o designer vai prover a qualidade desse contato, sua propriedade e clareza através dos conhecimentos, inerentes ao campo - design gráfico e design gráfico-ambiental.*” (CATTANI, COSSIO) Consegue-se desta forma um lugar social onde o designer actua num contexto museológico, obtendo um espaço comunicante através de actividades que possibilitam a interacção. Articula a tecnologia, arquitectura e comunicação com o desenvolvimento de sistemas de interacção, vídeos, websites, todo um trabalho de identidade visual e promocional, trabalhando o conceito e aplicando-o em toda a construção. Nestes termos o designer assegura que o público interaja e construa as suas próprias interpretações do que visualiza, tendo em conta um processo criativo de pesquisa na produção de exposições inovadoras.

Segundo Screven (apud, SABINO; CATTANI, COSSIO), existem aspectos a ter em conta na realização de exposições ou museus. No que diz respeito à informação a ser transmitida, esta deve estar relacionada com o que se observa, ser fácil de encontrar e de ler num processo imediato, existir a informação necessária, hierarquizada e dividida por áreas temáticas, para a mensagem ser perceptível pelo expectador. Paralelamente, é essencial a presença de canais, componentes interactivos por onde a mensagem será transmitida, condicionando o comportamento do público no envolvimento e execução das tarefas a desempenhar.

Os autores Cattani e Cossio abordam um outro conceito que encaram ser importante para que os visitantes tragam outros visitantes à exposição, falam em experiência estética, não só um distinção entre o bonito ou feio, mas encaram o termo como um fenómeno de percepção dos sentidos. Assim, é uma experiência vivida pelo usuário de forma prazerosa e amigável, compreendendo valores e práticas criativas.

Para avaliar os contributos da exposição no utilizador é possível através da observação da atenção que presta nas instruções que encontram, *wayfinding*, nos materiais e toda a envolvência. Outra forma são as entrevistas ou conversações onde se averigua a transmissão das mensagens, como o próprio comportamento no decorrer de determinadas tarefas da exposição ou na realização de pequenos testes ou exercícios que reflectem o entendimento da mensagem.

O museu tem como missão transmissão de cultura e socialização, funcionando como um espaço de educação não formal, construção de identidade, de valores, de pesquisa e aquisição de conhecimentos, divulgação da ciência, arte e tecnologia. São espaços que pretendem receber visitantes durante um período do dia, onde estimulam a aprendizagem, geram no visitante a curiosidade e a sensibilização para novos temas, suscitando visitas repetidas. Assim funciona como um recurso pedagógico que muitas das vezes complementa o ensino escolar. (BREIER)

O público que procura e visita os museus é variável, muito embora estes espaços são enriquecidos através da interactividade que estimulam e despertam a curiosidade por diferentes temas e áreas, com o auxilio de diversos equipamentos e displays, que tornam a visita mais agradável. A interactividade auxilia a educação e acompanha as evoluções na tecnologia e

ciência, em que as técnicas de recurso são *hands-on*, que pretende a manipulação de objectos com as mãos, a *mind-on*, que exercita a mente, e a *heart-on*, que envolve a emoção. Isto “*é uma forma atraente e lúdica de aprender, entrando-se em contacto directo com as atracções expostas, onde é possível tocar, ver, ouvir, interagir, observar, experimentar, deduzir e interferir.*” É necessário estimular a curiosidade, raciocínio e que surjam questões e respostas através da manipulação e todo o sistema gráfico que está inerente e presente no ambiente, concluindo todo o processo cognitivo do indivíduo.

Outra questão que surge na atracção de visitantes, e que a autora Breier aborda, é a comercial em que surge dinheiro. Em termos de negócios, estes espaços de visita desenvolvem o turismo e a área turística, surgindo lojas nos museus que vendem objectos com valores acrescidos e simbólicos dos que se encontram em exposição. Portanto, não se esquece a motivação de seus visitantes que é a educação, aquisição de cultura e divertimento ou entretenimento.

“O papel do museu é de participar da consciência da comunidade ou da sociedade na qual está inserido e é parte integrante. O museu deve ser um espaço de diálogo e deve estar cada vez mais aberto a interpretações do público em relação ao que está exposto, criando assim um espaço para o pensamento crítico e criativo capaz de motivar os seus visitantes.” (BREIER, 2005, p.62)

Os museus e exposições têm vindo a mudar o seu papel e a sua ideia tradicional de serem locais de depósitos de tudo o que é histórico e artístico, abarcam agora diferentes e diversos programas e funções. (FERRAZ, 2010)

2.4.1. Design de exposições para o público infantil

O museu infantil é o local onde se preza a educação e a cultura de forma criativa e alegre. É onde os mais pequenos aprendem participando, criando e imaginando, desenvolvendo a sua sensibilidade. O processo de aprendizagem é através de jogos e brincadeiras, despertando curiosidade, imaginação e participação, visando facilitar a construção dos seus conhecimentos, sendo o pequeno um participante activo no ambiente expositivo.

O próprio enquadramento do espaço, sua construção, facilita a sua memorização por parte do público, pois os estímulos visuais estão presentes desde a infância, em que somos constantemente bombardeados de comunicação visual. Assim entende-se que uma imagem de fácil percepção pode-se tornar num instrumento rico para o ensino. Actualmente requerem-se espaços de sonho, que incentivam a criatividade, espaços descontraídos, que se aproximam á comunidade numa forma de transmitir sensações. (BREIER)

A autora Breier (2005) compara os museus com as escolas, como instituições educacionais, porém com diferente tipo de relacionamento com o público. O museu é uma instituição cultural onde se adquire cultura e educação. O que as une é o facto de expor objectos transmitindo suas

informações de uma forma educativa. Já a diferença é que o público nos museus varia, enquanto que nas escolas é o mesmo num dado período de tempo.

Enquanto a escola não fornece reincidência, os museus devem suscitar repetidas visitas em toda uma vida.

O museu oferece recursos num determinado espaço sem obrigatoriedade de presença, é como um recurso pedagógico complementar à escola, onde a escola fornece a teoria e o museu possui mecanismos experimentais que a verificam. O museu deve estabelecer programas educativos permanentes em parceria com as escolas, como forma de melhorar a aprendizagem dos alunos, sendo os conteúdos adaptados às necessidades curriculares. As exposições não devem conter só objectos contemplativos, deve expor a sua historicidade de forma a desenvolver o pensamento crítico por parte dos estudantes, desencadeando uma só forma de interpretação. (BREIER, 2005)

Nestes termos existe relação entre a educação formal dada pelas escolas e a não formal fornecida pelos museus, complementando-se. A educação formal segue umas directrizes e normas num programa sistemático e organizado de ensino, em que vai obtendo graus e títulos profissionais, estando organizado cronologicamente por idades e grupos de alunos. A educação é feita hierarquicamente seguindo um percurso escolar desde o nível pré-escolar ao nível superior universitário, sendo todos os níveis avaliados com recurso a provas e exames, é uma educação de cariz obrigatório. Paralelamente, encontra-se a educação não formal que complementa a anterior. O campo de incidência varia de visitas de estudo, teatro, jogos, lazer, entre outras, porém realizados em grupos e sem níveis obrigatórios a atingir, o educando participa por livre e espontânea vontade. Aqui se enquadram também os museus, como educação não formal, no entanto os museus e as escolas possuem formas específicas de explicar conhecimento e é por isto que devem existir parcerias entre ambas as instituições. Os museus têm vindo a introduzir novos métodos de ensino escolar, contudo também devem abranger a sua variedade de público, mesmo pessoas que já não pertencem ao mundo escolar. Estes espaços devem conhecer o tipo de público que os procura e visita de forma a adequar os recursos pedagógicos.

Os museus têm vindo a criar um vínculo interactivo onde os conteúdos são sistematizados, onde a informação é gerada e são vivenciadas situações problemáticas em que surgem dúvidas mas surgem logo respostas, estimulando assim o conhecimento através de questões, propostas, onde se encontram soluções.

Foi a partir da década de 60 que os museus infantis começaram a enfatizar o processo de aprendizagem, que insidia no aprender fazendo, ou *hands-on*, que criava dinamismo e interactividade. Esta técnica estimulava a criatividade utilizando as próprias mãos como forma de aprender, manipulando determinados objectos inerentes na exposição, tudo auxiliado com vídeos informativos, jogos, teatros, entre outras coisas.

Surge assim uma nova era, os museus transformam-se em centros de experimentações e interactividade, por permitirem a manipulação dos objectos, despertando a curiosidade e espírito científico. Há possibilidade não só de observar como as coisas se comportam, como também de interagir, realizar e pesquisar. É uma forma atraente e lúdica de aprender podendo interagir, observar, mexer, ouvir, experimentar e deduzir. (BREIER, 2005)

Se os objectos forem destinados a crianças, a sua linguagem deve estar de acordo e todos os mecanismos articulados, mantendo o indivíduo atento e a interagir até o processo cognitivo estar concluído. Toda a forma interactiva torna-se lúdica e agradável, fazendo com que os mais diversos temas cheguem a qualquer cidadão de forma a comunicar e despertar interesse e curiosidade pelos temas, servindo de estímulo para aproximação ao tema.

O processo *hands-on* é irresistível para as crianças, pois as mãos são como uma extensão natural dos olhos, em que através do tacto, a visão é complementada. Entende-se que o novo caminho e novas forma de aprender, é através da tecnologia que surge com um carácter lúdico. (BREIER, 2005)

O museu infantil não deve ser apenas adequado às medidas físicas das crianças, mas que enquadre também adultos. A criança necessita de um espaço que faça fluir o imaginário infantil e que prolongue a sua criatividade. Tendem a ser espaços realmente diferentes com determinadas necessidades, fornecendo respostas criativas que vão de encontro ao público infantil. A construção dos próprios edifícios facilita a sua identificação, através de formas geométricas básicas combinadas numa composição volumétrica. A cor está predominante, marcando espaços como a relação com o ambiente. Mesmo espaços amplos também permitem a que a criança determine o seu próprio percurso e usufrua do espaço e objectos experimentais segundo o seu interesse e curiosidade. Todos os museus possuem um carácter simbólico, com mais ênfase nos museus infantis, em que existe maior importância dos valores representativos e metamórficos. (BREIER, 2005)

3. O papel do design de informação no contexto da formação e educação

3.1. Contextualização

No projecto em questão a informação está intimamente ligada com o design vocacionado para a educação. A palavra design refere um todo, mas no contexto vocacionado para a educação, e de que forma o design de informação possa facilitar a transmissão de informação.

Na actualidade verificamos que o ensino tem obtido fracos resultados perante os alunos por diferentes factores. Assim, é necessário motivá-los suscitando interesse por o que os rodeia. Mudar a forma de comunicar e cultivar o interesse da sociedade pela sua própria cultura e por aprenderem para que se tornem profissionais que potenciem a economia. (MARQUES, 2006)

Qualquer indivíduo que transmita informação, em especial o designer, deve canaliza-la e trabalha-la para que seja projectada de forma clara e eficaz cumprindo a sua função de comunicar com o menor ruído possível. Estes factores são aplicados a qualquer meio informativo

podendo contar com uma equipa multidisciplinar para que se mantenha a qualidade de conteúdos, adequabilidade, conceito, estruturação e concepção gráfica. Consegue-se assim fornecer informação de forma didáctica com auxílio ao grafismo funcional. (NOGUEIRA, 2007)

Logicamente é necessário actualizar todas as formas de comunicar cumprindo as exigências crescentes do público e da sociedade em geral. O designer trabalha em parceria com profissionais de diferentes áreas para que juntos compreendam as necessidades e solucionem o problema da melhor forma possível.

O Design de informação deve transmitir informações e conhecimentos de forma didáctica, conteúdos de cariz científico, técnico e profissional. Existem diversos canais e meios de o fazer, mas o mais conhecido na educação são os livros, sendo que a sua apresentação gráfica tem vindo a ganhar contornos na sua apresentação editorial. O debitar de conhecimento é graficamente tratado pela paginação, a hierarquia dos textos e tipo de letra, sendo facilitado a sua compreensão através de vários tipos de grafismos, imagens, esquemas, diagramas, fotografias e muitos outros. (NOGUEIRA, 2007)

No acompanhamento dos tempos, só os livros não chegam para fornecer e cultivar educação, os públicos estão exigentes e procuram também conhecimento através dos media. Em exemplo disso pode-se referir os documentários, são vídeos com recursos aos audiovisuais aplicando infografias explicativas e todo o tipo de imagens estáticas e em movimento acompanhadas pelo áudio. É uma forma diferente de passagem de informação e pode chegar a diferentes públicos.

O Design de informação também actua em espaços expositivos como forma de aligeirar a transmissão de informação, criando espaços interpretativos agradáveis e primorosos para a sociedade. Os ambientes expositivos também sofreram alterações e presentemente tem por objectivo a transmissão de valores culturais e estéticos possuindo significados específicos seguindo uma identidade, suscitando por parte do aprendiz interesse e motivação. Aqui a forma de apresentar conteúdos é igualmente tratada hierarquicamente e com clareza, podendo assim inserir outros elementos e recursos interactivos.

Para tudo isto é necessário criatividade onde são enfatizados os valores emocionais e individuais através da incubação e criação, dando destaque a motivações e percepções que culminam numa criação de produto científico inovador, influenciando as relações intra-sociais e culturas.

3.2. Design, formação e educação

“Pode-se dizer que o ser humano desenvolve actividades de design diariamente” (FONTOURA, PEREIRA) e desde a infância. Para todas as actividades diárias o ser humano necessita planear as suas tarefas com recurso ou não de tecnologias, interagindo com o ambiente e os objectos que o cercam, agindo de forma activa e intencional, transformando o ambiente, otimizando soluções e resolvendo problemas. Actualmente a tecnologia torna possível realizar

tudo o que o designer pensa, planeia e cria, quer sejam objectos quer ambientes. Embora existam cursos profissionalizados para executar e conceber tudo isto, todas estas capacidades de desenhar, construir e utilizar são inerentes a qualquer ser humano.

As crianças adquirem capacidades e aprendem observando os outros através de comportamentos específicos de adultos inerentes ao seu crescimento numa determinada cultura onde estão inseridas. Assim os processos cognitivos decorrem quando as crianças observam os seus modelos de comportamento, desenvolvendo as capacidades de usar símbolos mentais para manter o seu comportamento em conformidade com o modelo observado.

Piaget encara as crianças como seres em crescimento, activas, de um modo orgânico, com impulsos internos e padrões de desenvolvimento próprios. Portanto, o comportamento inteligente é uma capacidade inata que facilita a adaptação ao ambiente, construindo o seu próprio mundo. O crescimento cognitivo passa pela inter-relação da organização, da adaptação e do equilíbrio. A organização diz respeito às representações mentais da realidade, que ajudam os mais pequenos a agir sobre o mundo, com o auxílio de estruturas cognitivas, os esquemas (padrões de comportamento que a pessoa usa para agir numa situação). Prossegue-se com a adaptação, que diz respeito à forma como se lida com novas informações, em que é necessário assimilar esquemas na estrutura do pensamento e acomodá-las, equilibrando a informação. (FELDMAN, OLDS, PAPALIA, 2001)

Logo, desde pequenos, manifestamos impulsos ou capacidades e prazer de aprender de forma divertida com outras crianças ou com adultos interagindo com o mundo. Por de trás de cada descoberta a criança reafirma a sua existência, mesmo perante eventuais dificuldades, persistem a continuar a descoberta, só assim desenvolvem o pensamento criativo e conseguem construir o próprio futuro, através das suas experiências (FONTOURA, PEREIRA). Assim, é importante que se transmita às crianças, desde muito cedo, que tudo o que elas realizam e aprendem no ambiente escola é-lhes importante para o seu dia a dia. Para isso, é necessário que ganhem curiosidade intelectual saudável, para que se envolvam em propostas culturais como teatro, cinema, leitura, museus entre outros, conseguindo uma interligação entre a escola e as restantes propostas culturais. (NAVARRO, 2005)

Os autores Fontoura e Pereira dão destaque à aprendizagem brincando, considerando que são as brincadeiras que permitem às crianças observar e aprender a viver no mundo, tornando-se capazes de estimular a memória e criar hábitos. Os jogos na infância desenvolvem a espontaneidade, são um forte instrumento educativo e conseguem estabelecer as ligações das suas necessidades de desenvolvimento perante a sociedade. Porém, os jogos só dão prazer e resultado se a criança verificar um resultado interessante.

A criança ao brincar trabalha a sua imaginação, vivendo situações imaginárias que as auxiliarão em situações que necessitem regras. Com criatividade e imaginação nas brincadeiras e como forma de prolongar estas, as crianças são levadas a explorar relações entre pessoas, lugares, coisas, como também o seu próprio discurso linguístico. Nas suas brincadeiras são levados a manobrar diversos utensílios e construir as suas brincadeiras como espelho de uma imagem real que obtêm dos adultos.

Com este tipo de diversões desenvolvem o seu sentido de orientação, mobilidade e localização e ao explorar aprendem a solucionar problemas espontaneamente. O desenvolvimento infantil passa por adquirir habilidades, começa pelas sensórias, onde os sentidos são desenvolvidos, seguindo-se a habilidade exploratória, em que a criança tem interesse pelo desconhecido. O facto de serem curiosas, exploram ambientes e objectos desenvolvendo a habilidade de manipulação, em que estimulam e coordenam movimentos e utensílios começando a construir, adquirindo progressivamente autonomia. Com todos estes jogos elas são levadas a desenvolver a sua parte emocional, conhecendo o divertimento, a excitação e a alegria, mesmo sentimentos contrários. Todos eles são necessários para que a criança aprenda a controlar e desenvolver emoções. Nesta sequência é desenvolvida outra habilidade, a capacidade de identificação, pois através das emoções a criança revê-se em determinada personagem do seu imaginário criando e desenvolvendo padrões de comportamento, adquirindo habilidades sociais com a aprendizagem e interacção com os outros, respeitando ideias, assumindo compromissos. Assim *“as crianças constroem o próprio conhecimento ao actuar sobre os objectos no espaço e no tempo.”* (FONTOURA; PEREIRA)

É importante falar do pensamento das crianças usado como prática educativa, e tentar perceber como se processa a informação. Para perceber este processo temos a memória a curto prazo, é uma memória momentânea, onde são estímulos que desaparecem segundos depois, porém através de estratégias mentais a pessoa pode transferir conteúdos de uma memória a curto prazo para a memória a longo prazo onde permanecem esses estímulos por períodos muito maiores. No manual de investigação em educação de infância é abordado as formas de representação do conhecimento, as crianças têm uma representação diferente do adulto. Elas aprendem mais facilmente o nome dos seus colegas através da sua localização e disposição na sala. (SPODEK, 2003)

As crianças são vistas como alegria e transmitem na através da sua eficiente mobilidade, sendo importante um correcto desenvolvimento a nível motor, cognitivo e o comportamento humano. Quando nascem não possuem estas competências, mas vão adquirindo-as, e em média até aos 12 anos é desenvolvido a sua percepção visual.

A criança aprende como funciona o mundo através de jogos simbólicos em que imita ou finge experiências da vida real, demonstrando e verificando a função e o uso dos objectos, desenvolvendo o pensamento representativo.

É através dos desenhos das crianças, que se observam os seus pensamentos, onde se denotam directamente objectos ou acções, é como o desencadear do seu discurso e da capacidade de planificar. O desenho desenvolve a simbolização gráfica, encontrando também a música como capaz de desenvolver as suas capacidades mentais, quando existe envolvimento. (SPODEK, 2003)

Verifica-se que os miúdos passam mais tempo a ver televisão do que em qualquer outra actividade. Eles veem programas destinados às suas idades, isto pela sua linguagem e forma como falam neles. As crianças do ensino básico conseguem lembrar-se melhor do conteúdo quando contado num formato de história do que em formato de revista, e quando contado a um

ritmo adequado para elas. Portanto, comunicam muito através de símbolos e gestos em todas as actividades que realizam.

Também os computadores estão a ser gradualmente integrados nos programas de educação infantil, sendo utilizados programas dedicados e adequados às idades, mas sempre com acompanhamento ou com um adulto por perto. As crianças preferem programas animados que resolvem problemas e que sejam interactivos. No entanto, é verificado que os mais pequenos utilizam tanto objectos manipuláveis como computadores e demonstram maior capacidade de decisão e sofisticação na classificação e pensamento lógico. Os computadores podem servir de catalisadores de interacção social, pois as crianças preferem trabalhar aos pares, minimizam as necessidades de transmitir informação e contribuem para um reforço da motivação.

Os miúdos no ensino básico já começam a ter desenvolvido o sentido de visionamento crítico. De modo geral, do segundo ao terceiro ano a interacção que têm entre si são verbalizadas em aspectos que não são essenciais do conteúdo apresentado. Por exemplo, numa determinada história identificam facilmente as personagens em vez de interpretar motivos ou informações contidas no enredo.

As influências quer da televisão, quer do computador, não são propriamente negativas ou positivas, tudo depende da sua utilização ou acompanhamento por parte do adulto, como meio de encaminha-los no caminho correcto da aprendizagem. O uso correcto e eficaz da televisão passa pelo público infantil assistir a programas que lhes são dedicados, acompanhados por adultos que enfatizam a interpretação e as discussões, de modo a que as crianças expressem os seus pontos de vista de forma criativa. (SPODEK, 2003)

Para actividades e jogos é necessário ter em conta a delineação e flexibilidade do espaço disponível, tendo em conta actividades individuais ou em grupo. As crianças dos 5 aos 8 anos preferem espaços abertos, querem ver e ser vistas, ouvir e ser ouvidas, contudo numa organização crescente do espaço e dos materiais nas áreas adequadas, para que se prossiga com o comportamento lúdico e eficaz, evitando os desvios de observação e comportamento. Logo as áreas devem estar bem definidas e delimitadas, não esquecendo que certos materiais das actividades devem estar ao seu alcance. Todos os ambientes educativos, sejam eles interiores ou exteriores devem ser pensados e adequados às actividades lúdicas e devem reflectir as necessidades das crianças, na sua segurança e adaptação, tendo em conta que a criança aprende por analogia e associações, sendo mais fácil aprender desta forma do que com a instrução formal e rotineira. (SPODEK, 2003)

3.3. Estudo de Casos

Prossegue-se com a análise de diferentes museus para tentar perceber a sua organização e importância afim que se possam tecer conclusões que poderão ser úteis para levar a bom termo a exposição na Associação Meltagus.

É feita a observação directa de diferentes tipos de museus e exposições, começando pelo museu Mimo, seguindo-se com a KidZania, o parque Cidade das Abelhas, o Museu do Mel, o recente Museu do Mel e da Apicultura em Portugal, e inúmeros museus espalhados pela França, que são abarcados num só tópico pelas suas semelhanças.

O primeiro museu diz respeito à história do cinema, enquanto que o segundo, só para crianças, tem uma metodologia diferente, pretende educar as crianças para se movimentarem de forma correcta na vida. O parque Cidade das Abelhas e o Museu do Mel são Brasileiros e dedicados ao tema que tratamos neste projecto, a apicultura e o mundo das abelhas. O quinto é um Museu português que tem a mesma iniciativa que o projecto a ser desenvolvido para a Meltagus, porém pouco organizado. Os restantes são retratos de uma cultura bem vincada na área da apicultura.

Aspectos observados e tidos em consideração vão desde a organização e circuito, os públicos a que se dirigem, distribuição dos elementos e da informação, desenvolvimento da identidade em todo o local, actividades desenvolvidas e objectivos ou missão da exposição.

De salientar que todos os museus que retratam o tema da apicultura possuem nomes semelhantes.

a) Caso 1 - Museu de Imagem e Movimento, MIMO

O museu MIMO, museu de imagem e movimento, localiza-se na cidade de Leiria e surgiu no ano de 1996, com a comemoração dos cem anos do cinema português. Nesta altura o espólio era reduzido, mas a partir de 1997 começaram a pesquisar e recolher mais espólio dando particular ênfase ao pré-cinema.

Em 1998 surgiram várias iniciativas como forma de divulgar o museu, desde a organização de exposições e a produção de catálogos, procurando o envolvimento da comunidade.

O nome ganhou a forma actual em 1999, deixou de se designar Museu de Imagem para Museu de Imagem em Movimento, enquadrando-se melhor nos conteúdos da exposição permanente.

O Museu fixou-se então dentro da antiga cerca medieval, no interior das muralhas do castelo, onde foi recuperada uma estrutura arquitectónica. O Museu ficou com 2 pisos e uma cave onde se distribuem a sala de exposições temporárias, o laboratório da imagem, a oficina do olhar, o serviço educativo, o arquivo fílmico, os laboratórios de conservação e restauro, a câmara escura, o centro de documentação e informação Artur Avelar e a colecção permanente. Estes espaços cumprem a missão do museu MIMO, *“de recolha, salvaguarda, conservação e inventariação de objectos e técnicas relacionadas com as imagens em movimento, proporcionando condições para o estudo e pesquisa nesta área e visando através da exposição de colecções, organização de actividades e edição de publicações, a fruição dos recursos de uma forma lúdica, trabalhando com o público na construção de uma base de conhecimento sobre*

cinema e fotografia como técnicas artísticas, convidando a um diálogo processual sobre a criação de imagens e imaginários.” (MIMO)

Para além das salas anteriormente referidas existe a biblioteca, onde é possível o público ter acesso a toda a informação sobre a temática, e uma área de lazer e loja, onde os visitantes podem adquirir peças de merchandising e outros produtos relacionados com a temática.

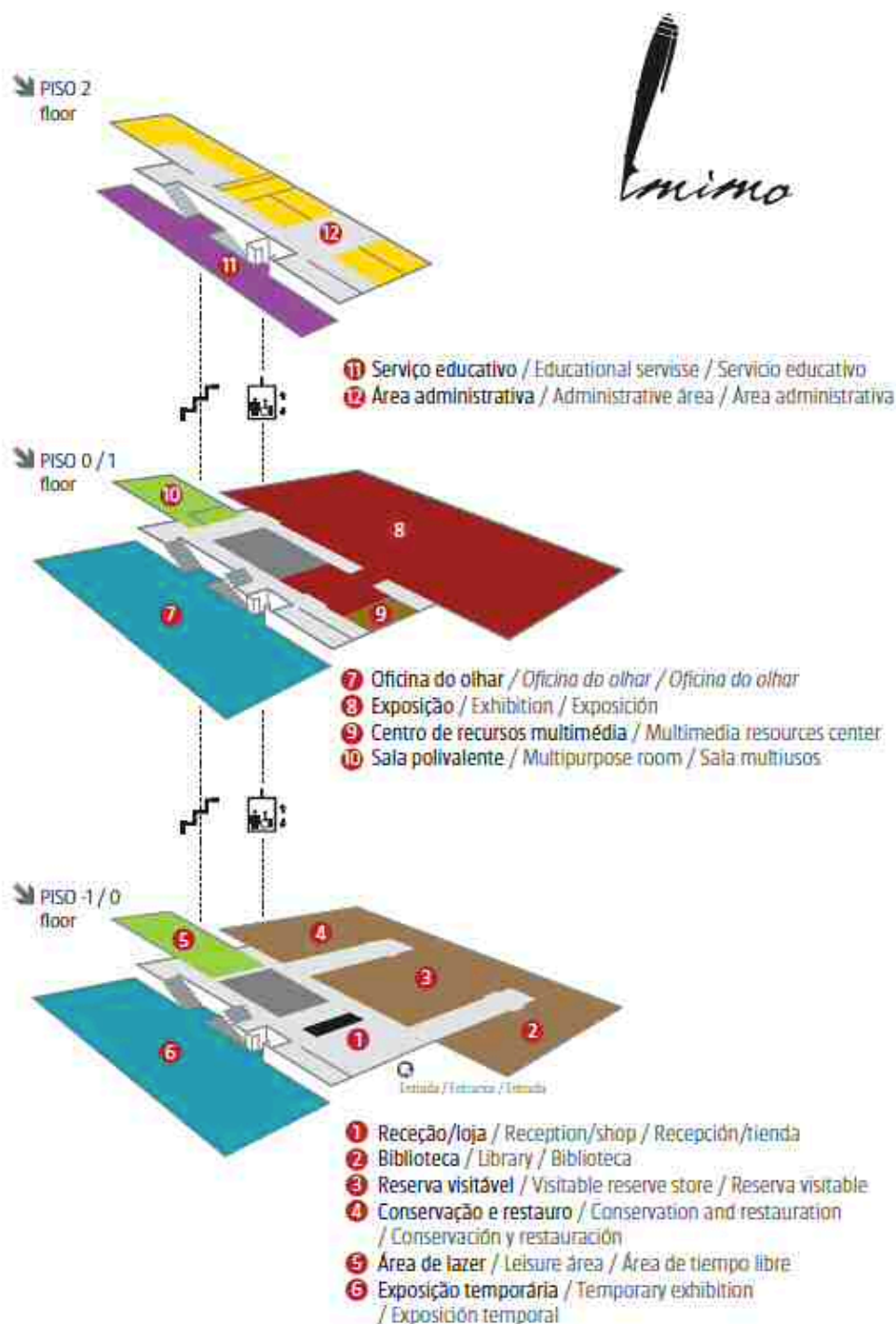


Figura 2 - M|I|M|O - Planta do edifício: identificação dos espaços (Fonte: <<http://www.rt-leiriafatima.pt/site/frontoffice/default.aspx?module=Article/Article&ID=687&LANG=PT>>)

Permanece em todo o edifício o carácter museológico dedicado à evolução da cinematografia, desenvolvendo várias temáticas num discurso que abarca a arte, a ciência e a técnica. O museu pretende ser um projecto cultural, um espaço que se destina à conservação de elementos históricos e onde se desenvolvem novas soluções e caminhos com recursos aos meios historicamente desenvolvidos, criando ou recriando outros. Mimo torna-se um lugar que liga o passado com o futuro, numa produção de cultura e de experimentação aberta à comunidade.

O serviço educativo do museu desenvolve vários tipos de acções, tentando relacionar-se o mais possível com os diferentes públicos. Actua no *“âmbito da educação para o património cinematográfico, para além do desenvolvimento da sensibilidade artística do público, a divulgação e animação das colecções do museu, através de oficinas e ateliers, acções de formação, visitas guiadas, ciclos e sessões de cinema, entre outras actividades.”* Contudo as visitas são adaptadas a cada grupo, tendo em conta a área de interesse e a faixa etária. Assim tenta-se criar momentos práticos e lúdicos para o grupo, realizando ateliers temáticos e a elaboração de alguns objectos expostos.

Todo este percurso museológico é acompanhado de uma mascote, o Mimoso que representa o museu. A personagem é um coelho da história da Alice no País das Maravilhas, sendo recriada do mundo infantil demonstrando *“a viagem, a fantasia, o universo onírico”*. Torna-se um óptimo guia, conduzindo os visitantes pelos diferentes espaços do museu.

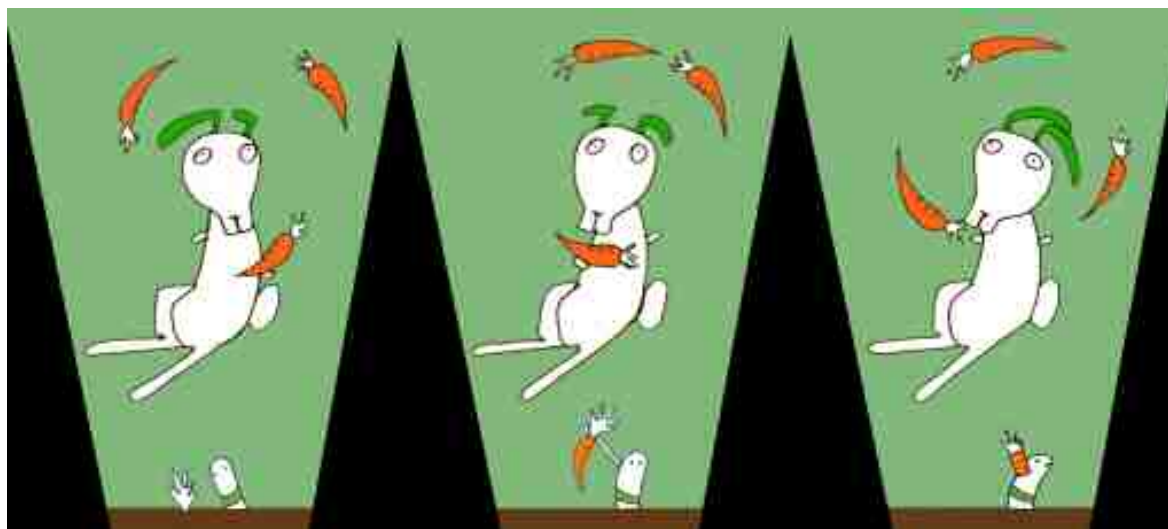


Figura 3 - M||MO -Mascote :aplicação numa animação de um brinquedo óptico que está presente no museu, “phenakistiscope”. (Fonte: <<http://nadiacardoso.wordpress.com/2009/08/30/mimo/>>)

A vontade de chegar à população em geral é tanta, que é possível fazer uma visita virtual ao museu através do seu site, visualizando a exposição permanente e a informação que se relaciona com o espólio observado.

Mimo aborda três grandes temáticas: o Pré-cinema, o Cinema e a Fotografia. Como fora referido as visitas guiadas ao museu são conduzidas tendo em conta o grupo para quem se vai comunicar, onde se ajusta a linguagem, o percurso, o tempo de duração e as actividades.

Numa visita onde acompanhei um grupo de crianças entre os 6 e os 10 anos de idade, é de notar toda a preocupação e delineação da visita como a transmissão de informação. Para que se consiga transmitir eficazmente a informação o ideal é que o grupo não seja muito grande. No local em questão o ideal é 15 crianças afim de se deslocarem no percurso de forma ordenada, 2 a 2. É fundamental que a oradora crie uma relação íntima com as crianças e utilize um discurso simples e de diálogo, para que elas não percam a atenção pelo que vêem e ouvem, sem se tornar monótono.

Assim o primeiro grande espaço encontra-se todo o espólio, onde se conta a história e evolução das três temáticas tendo em conta os objectos restaurados. A segunda sala é uma visão prática e mais actual, onde as crianças podem verificar com as suas próprias mãos e fazer movimento. Elas próprias podem testar o que lhes foi transmitido, utilizando objectos, que foram recriados por alunos de uma escola alemã, que são réplicas fieis de objectos já existentes que transmitem o movimento.

A terceira sala é dedicada a actividades. Nela é-lhes proposto que realizem uma determinada actividade onde exprimem o que aprenderam no decorrer da visita, recriando um dos objectos observados.

Na primeira sala, onde começou a visita, a guia começa por orientar as crianças e dispô-las na sala, para que todos eles possam observar todo o espólio e prestem atenção a tudo o que a oradora irá transmitir. Numa primeira abordagem a oradora começa por perceber o que as crianças sabem e conhecem à cerca do museu e do tema e complementa com outras informações, tudo numa base de pergunta/resposta. Esta forma suscita-lhes dúvida e curiosidade, surgindo por parte da guia exemplos básicos que explicam melhor o que lhes é apresentado. Tendo em conta que nesta fase as crianças vão permanecer no mesmo sítio um certo período de tempo a dialogar com a guia e para que se sintam confortáveis existe um tapete onde elas se podem sentar.

Toda a visita é conduzida de uma forma mágica indo de encontro com o imaginário das crianças. Assim, de uma abordagem mais histórica as crianças são conduzidas a uma outra sala, a “Oficina do olhar” sendo uma sala mais didáctica e lúdica, pensada para elas mexerem e testarem pelas próprias mãos os seus efeitos. Acaba por ser uma sala que faz a transição do passado com o futuro.



Figura 4 - M|I|MO - Sala “Oficina do olhar”: disposição do espaço e dos elementos expositivos. (Fonte: <<http://www.rt-leiriafatima.pt/site/frontoffice/default.aspx?module=Article/Article&ID=687&LANG=PT>>)



Figura 5 - M|I|MO - Sala “Oficina do olhar”: grupo de crianças a testar as possibilidades do espaço. (Fonte: <<http://www.rt-leiriafatima.pt/site/frontoffice/default.aspx?module=Article/Article&ID=687&LANG=PT>>)

Como forma de desenvolver a criatividade temos o espaço de actividades onde a criança demonstra o que apreendeu da visita com o desenvolvimento de um determinado objecto. É então detectado o interesse que o museu suscitou, se foi especial, se foi mágico, se despertou curiosidade pelo tema e se gerou interesse por uma nova visita.

Há em todo o percurso três verbos primordiais ver, mexer e actuar.

É de notar que tudo é pensado ao mais ínfimo pormenor, para obter todos os anteriores resultados e uma correcta acção. O museu contou com uma ajuda de uma equipa multidisciplinar, discutindo cada detalhe, o director do museu, o museógrafo e o designer que traduz a estratégia pretendida e definida. Assim, todo o discurso é pensado e adequado discutindo-se cada detalhe para se adaptar ao todo. Discute-se o conceito, o objectivo e a sua viabilidade, determinando o discurso expositivo, tendo em conta o código cromático determinado pelo museógrafo. Pretende-se então que o observador ou visitante percorra o museu e o visite de forma intuitiva.

As visitas no museu são marcadas previamente para determinarem o tempo de duração e adaptarem o discurso ao público. É importante cultivar o gosto pelo que se divulga e “costumizar”. Tudo o que se demonstra, se dá a conhecer e que se pode manipular, são objectos produzidos a partir de peças base, para que esteja inserido o aspecto lúdico e pedagógico, de forma a cultivar o gosto do visitante perante o tema. ⁴

b) Caso 2 - Parque Temático, Kidzania

A KidZania Lisboa, localizado no Dolce Vita Tejo, veio revolucionar o mercado com o conceito único e inovador de entretenimento educativo.

A KidZania surge da necessidade de organizar o mundo para as crianças, levando-as a perceber o que se passa à sua volta, a fim de ser um ponto de aprendizagem para se comportarem de forma cívica, adquirindo valores sociais e percebendo a desigualdade entre países e pessoas.

Neste parque temático têm a possibilidade de obter uma visão de um Mundo Ideal, onde as crianças queiram estar e aprender o modo de tornar o seu mundo melhor. Consegue-se uma harmonia entre os mais pequenos, devido à sua indiferença em relação a raças, religiões ou cultura.

As mais-valias do projecto é levá-las a que brinquem, se divirtam, desfrutem e fantasiem. Eles podem-no fazer de forma livre, independente e única, aprendendo, experimentando, conhecendo, investigando e questionando. Aprendem a cuidar não só de si mas de tudo o que as rodeia, pessoas ou animais.

A KidZania é uma representação de várias cidades com a sua história, com a sua Identidade, economia e cultura. O nome surge com a junção do termo “*kid*”, abreviatura de

⁴ Informações prestadas por Dr. Ana Santos Ferreira, Assessora do Vereador da Cultura, 5 Abr. 2012

kinder, que significa criança em alemão, com a junção do sufixo “*ania*” que vem do latim e significa “terra de”.

É um projecto muito bem pensado onde as crianças têm como referência três personagens, uma que representa o “saber”, uma o “cuidar” e o cão que representa o “brincar”.



Figura 6 - KidZania - Mascotes: Saber, Cuidar e Brincar. (Fonte:

<<http://www.kidzania.pt/noticias.aspx?param=6xaQnimFh6ShIR4NKdOwDMOltenDPaOqJx2kuMRE9MOGyA7lqE2HQu0XRe2rSGFNQLQcYQsecDZHqk2jrCbu03LG54208xfVVsgMgeRWKyw=>>)

O protótipo da cidade representa a vida real. Como tal a população tem direitos, há o espírito característico da cidade e símbolos nacionais próprios com respectivos significados. A representação do mundo real é levada e pensada em todos os pormenores desde a comemoração de certos dias importantes para a cidade, os habitantes kidzanianos passam pelo processo de nacionalização, os turistas, que são maioritariamente o adultos, e a cultura.

KidZania é um parque temático que está orientado para famílias, com crianças dos 3 aos 15 anos, sendo uma cidade construída à escala dos mais pequenos. Desta forma os miúdos podem imitar a vida dos adultos num ambiente realista. *“Podem escolher entre mais de 60 profissões diferentes, em réplicas dos estabelecimentos mais representativos de uma cidade real: aeroporto, fábricas, teatro, lojas, circuito automóvel, esquadra de polícia, bombeiros, imprensa, estúdio de TV, estádio e muitos outros.”* (Kidzania) Cada ida à KidZania as experiências são sempre novas pela versatilidade.

Todas as actividades são pensadas e criadas juntando a diversão com a educação, pretendendo acompanhar os programas escolares com a transmissão de regras de cidadania, valores e como viver de forma saudável.

O modo como as crianças interagirem com as diferentes actividades é através da sua própria economia.



Figura 7 - KidZania - Diversas actividades do parque (Fonte: <<http://www.kidzania.pt/>>)

A cidade possui a moeda oficial os kidzos, onde os cidadãos podem gastar nas variadas lojas. No entanto para ganhar mais kidzos é preciso que trabalhem e podem escolher a profissão que gostarem mais. Assim, transmite-lhes a ideia que para obter poder de compra têm que se esforçar, trabalhar e fazer gestão do seu dinheiro, podendo usufruir de um serviço bancário próprio da cidade.



Figura 8 - KidZania - Serviço bancário próprio da cidade, moeda oficial o kidzo. (Fonte: <<http://www.kidzania.pt/>>)

O projecto também pensou na segurança das crianças, para além dos animadores qualificados existe um sistema de localização com umas pulseiras electrónicas.

O parque temático está aberto a famílias e a grupos escolares, sendo a visita ou a experiência ajustada caso a caso. Dos pequenos aos maiores todos se fascinam com o jogo do faz de conta, aqui aliado à vertente educativa e formativa objectivando que levem estas ideias de como tudo funciona para a sua vida real.

O projecto é bastante perspicaz pois conta com diversos parceiros distintos que lidamos no nosso dia-a-dia. Todas as marcas para além de serem um forte contributo para orientar cada serviço é uma forma de se publicitarem.

O parque possui uma identidade própria que é bem visível pela forma como usam as cores corporativas. Toda a envolvência foi estudada minuciosamente para conseguir transmitir a ideia já referida, de um mundo ou realidade ideal onde tudo funciona na normalidade. A missão eficaz do parque é salientada pela coerência no uso das cores corporativas, na escala das instalações e objectos, adequada ao público infantil, e pela própria organização dos espaços. Possuem sinalização própria com a utilização de sinalética adequada e enquadrada à cidade.

Para divulgarem os seus serviços possuem site, onde é possível visualizar todo o espaço, mas impossível usufruir da experiência sem estarem em contacto com o parque. Neste forte meio de divulgação é possível ver a sua linguagem comunicativa adequada ao público em questão, mantendo a coerência formal. Tudo isto possível com o contributo da grande equipa, que se realiza pessoalmente e profissional, num espírito criativo e flexível em toda a organização.

Este tipo de iniciativa já se espalha por vários cantos do mundo, arrastando inúmeras crianças nas aventuras educativas.

c) Caso 3 - Cidade das Abelhas

No Brasil existe um parque com cerca de 30 anos que abarca o tema da apicultura onde as escolas e famílias o podem visitar e explorar.

O parque possui site onde são divulgados os seus serviços com a possibilidade de visualizar o local através de fotografias. É visível a decoração conforme o mundo da apicultura, a sua imagem enquadra-se no imaginário infantil, onde se encontram actividades e jogos que englobam toda a família.

No parque podem encontrar um Museu Apícola, uma Colmeia Gigante, Casa do Apicultor, Abelha Gigante, Observatório Apícola, Anatomia da Abelha, Painéis Apícolas, Enxame com paredes de vidro, Apiário, Parque Ecológico e Casa do Mel.



Figura 9 - Cidade das abelhas - Colmeia Gigante. (Fonte: <<http://www.cidadedasabelhas.com.br/>>)

Em torno de todos estes locais existem outro tipo de diversões como o “Arbelhismo”, que designam por arborismo, um tipo de actividade desportiva que consiste em fazer percursos em altura por entre árvores, neste caso em torno da Abelha Gigante, contando com vários níveis de dificuldade. Daqui visualizam outro tipo de actividades como “pula-pula de abelhinha”, “casinha de abelhinha”, balancés, “escorregas de abelhas”, cama elástica, entre outros.



Figura 10 - Cidade das abelhas - Abelha Gigante com diversas actividades associadas. (Fonte: <<http://www.cidadedasabelhas.com.br/>>)

A visita só é acompanhada quando marcação prévia e para um determinado grupo onde o técnico-professor levará a conhecer o espaço. No final da visita é feita uma degustação do mel local e também distribuídas lembranças ilustrativas da visita. No caso de não haver marcação cada qual escolhe o seu próprio percurso. (Cidade das Abelhas)

O parque temático conta com a presença de uma mascote, uma abelha, que acompanha todo os percursos e espaços expositivos do parque, sendo conseguido a inter-relação do educativo e do lúdico. A coerência da sua identidade é vincada pela predominância das cores, amarelo e castanho, que de imediato se cria ligação com o tema. O mesmo acontece com o site, as cores predominantes são as mesmas, juntamente com as formas hexagonais presentes nas construções.

Na Casa do Mel é possível conhecer os produtos apícolas e também no seu site, podendo adquirir-los na loja, espaço físico, ou na loja virtual. Na própria página on-line é possível assistir a diversas abordagens e explicações sobre o tema, apicultura. Há uma pequena síntese onde explicam a classificação zoológica das abelhas, falam da sua anatomia, habitação, da sua vida e dos materiais utilizados pelo apicultor.

Como forma de integrar os seus produtos na sociedade, a própria organização dá dicas úteis e receitas caseiras, onde contém o mel como ingrediente.

d) Caso 4 - Museu do Mel, Apiário Amigos da Terra

Iniciativas surgem na tentativa de divulgarem o tema apicultura aos de mais, novamente com um exemplo vindo do Brasil.

O Museu do Mel surge em consequência da empresa Apiário Amigos da Terra. É uma empresa familiar que conta com pouco mais que 20 anos de dedicação à apicultura.

A família na procura de uma ambiente seguro e saudável para educar e criar os seus familiares com melhor qualidade de vida, escolheram um local propício ao desenvolvimento da agricultura. Viviam da comercialização do que cultivavam e dos produtos que obtinham de origem animal. No entanto a paixão pelas abelhas levou a que se dedicassem intensivamente à apicultura.

Surgiu então a empresa Apiário Amigos da Terra. Desde então o casal aprimorou-se tecnicamente, estudando, desenvolvendo projectos de pesquisa, participando em diversos eventos nacionais e internacionais aumentando exponencialmente a procura dos seus produtos por parte do público. Assim, um dos seus objectivos é produzir mel e outros derivados imunes de contaminação química, conseguindo um produto 100% natural, com qualidade e que contribui para a nutrição e saúde dos seus consumidores. Como responsável ambiental actua na defesa da espécie de abelhas com que trabalham.

A preocupação por informar os apicultores para um correcto desempenho das suas funções aumentou. Desenvolvem actividades para a sociedade que alude para a importância das abelhas na polonização e multiplicação das espécies vegetais. Também proporcionam cursos para tornar

os apicultores mais conscientes para que realizem o seu trabalho de forma correcta sem mazelas ambientais, utilizando correctamente os recursos da natureza.

Com todo o interesse de consciencializar a sociedade, construíram o Museu do Mel. Rapidamente se tornou um importante atractivo turístico, pois há curiosidade por parte de consumidores, turistas e estudantes, para conhecerem e saberem informações sobre as abelhas e o mel. Assim, *“o Museu do Mel tem como objectivos principais: educar, capacitar, conscientizar, promover e valorizar a biodiversidade de abelhas e plantas nativas, seus produtos e ecossistemas associados, pesquisas, desenvolvimento de tecnologias alternativas, difusão de informações, conhecimentos técnicos e científicos, comprometidos directamente com a defesa, preservação e conservação do meio ambiente.”* (Museu do mel)

Também está disponível a oficina do mel e um mini curso de como produzir mel. No primeiro os alunos são levados numa visita guiada ao Museu do Mel onde conhecem a origem, a anatomia, o comportamento social das abelhas. Visitam o apiário de produção, devidamente protegidos com os fatos de apicultor, conhecendo de perto os três tipos de abelhas. É dado a conhecer os benefícios do mel e própolis. O público-alvo são as escolas e grupos previamente agendados.



Figura 11 - Museu do Mel, Apiário Amigos da Terra. (Fonte: <<http://www.amigosdaterra.com.br/>>)

Quanto à linguagem que utilizam para comunicar é muito abrangente de forma a chegar a todo o tipo de públicos, desde o público infantil até ao adulto ou os mais estudiosos da área. Isto é visível pelos placards de informação colocado nas paredes. Os placards possuem diferentes cores para diferenciar a informação e agrupá-la, juntamente com imagens elucidativas sobre o texto. Quanto à linguagem do guia é adaptada ao público, sendo possível verificar a sua eficácia através do vídeo que se encontra no site da organização. Ao entrevistar uma criança, ela mostrou ter adquirido as informações de forma correcta e interessante.

Possuem uma abelha aliada ao museu como mascote. Esta abelha localiza-se em diferentes pontos para guiar o público, sendo possibilitado tirar fotografias com a mascote para levar como recordação da visita. Preservando a natureza têm todo um enquadramento e inserção das exposições na própria paisagem.



Figura 12 - Museu do Mel, Apiário Amigos da Terra: Mascote na intervenção do espaço. (Fonte: <<http://www.amigosdaterra.com.br/>>)

e) Caso 5 - Museu do Mel e da Apicultura, Macmel

O primeiro museu criado em Portugal surge em Macedo de Cavaleiros na Organização Macmel inaugurado no passado mês de Março, Museu do Mel e da Apicultura. Contou com a presença do Presidente da Câmara de Macedo de Cavaleiros, com o Presidente da Cooperativa de produtores de mel da terra quente, amigos e amantes das abelhas. Têm apoio técnico da Câmara Municipal. (Macmel)

Realizam visitas guiadas na secção de antiguidades apícolas e informação Apícola. Possuem também o museu vivo de apicultura situado na aldeia de Bornes, a uns quilómetros de Macedo de Cavaleiros. Tudo isto levou a que Macedo de Cavaleiros se tornasse capital da apicultura.

Quanto à empresa Macmel é uma empresa jovem que quer dar a conhecer às pessoas os benefícios do mel e dos produtos da colmeia na saúde e beleza, pois utiliza produtos 100% naturais.

Tudo começou quando o produtor comprou 4 cortiços com abelhas, sendo necessário no ano seguinte comprar mais 8 para colocar os enxames que vinham dos primeiros cortiços para os povoar. O problema surgiu no aparecimento da doença varroa, esta necessitava de tratamento, porém a prevenção à doença foi feita tarde de mais e restou-lhe apenas uma colmeia.

Contudo a paixão permaneceu e arranjou mais colmeias mas, desta vez, precavendo-se contra a doença. Desde então nasce a empresa Macmel de venda de apicultura, começando por comprar produtos para si e para amigos apicultores, concretizando uma loja de venda de produtos apícolas na região.

Os objectivos da Empresa prendem-se com o dar a conhecer à sociedade todos os benefícios dos produtos adquiridos das colmeias para incentivar o seu consumo.

Inúmeros são os produtos que devêm das colmeias e que a empresa produz, o mel, a geleia real, própolis, pólen, veneno de abelha e cera. É possível encontrar os produtos na sua loja ou on-line, onde também encontra todas as informações referentes aos seus produtos.

Há outros serviços e produtos relacionados com a actividade apícola que se encontram reunidos na Macmel, orçamentos grátis para projectos de apicultura, literatura sobre o tema, cosméticos à base de produtos da colmeia, objectos de cera ou velas de cera natural com diferentes formas e aromas, objectos decorativos relacionados com o tema, como também todos os utensílios relevantes para a prática da apicultura.

Como pretendem prestar o melhor serviço fornecem formações constantes para os amantes da apicultura contribuindo no aumento de profissionais competentes. Para os curiosos e amantes do tema é possível obterem informações históricas no site da empresa, como também uma abordagem das doenças que podem afectar a colmeia com os seus respectivos tratamentos. São também divulgadas receitas que têm por base o mel.

Macmel nasce há cerca de 12 anos, juntamente com a vontade de criar um espaço museológico, onde a sociedade pudesse ver os utensílios, ferramentas, fatos, cortiços e outras coisas que demonstrassem como era a apicultura noutros tempos num espaço informativo e de interactividade. Querem dar a conhecer outros produtos para além do mel pois ainda se pensa ser o único produto que se pode obter das abelhas, mostrando a importância destes seres na agricultura para a polinização. É importante transmitir aos mais pequenos que estes seres são úteis para a sociedade. (História do Museu do Mel e da Apicultura)

Quanto ao museu existe duas partes distintas: o museu de antiguidades e o museu vivo. No museu de antiguidades encontram-se utensílios usados antigamente pelos apicultores, dão a conhecer todos os produtos derivados das colmeias, verificando a evolução da actividade através da informação presente e visualização de vídeos, fotografias, entre outros. A visita é rematada com a degustação de 5 tipos de mel diferentes.

No museu vivo, conta-se com a envolvência da natureza e com uma edificação em formato de colmeia gigante. Aqui é possível ter contacto com as abelhas através da segurança de um vidro e apreciar como a colmeia normalmente trabalha. Dá-se a conhecer os vários tipos de apiários existentes e os vários tipos de colmeias, podendo vestir um fato para contactar e ver mais de perto as abelhas. (Município de Macedo de Cavaleiros)

De notar o enquadramento com a natureza, as construções em formato de colmeia utilizando as cores usuais.



Figura 13 - Macmel, Colmeia Gigante. (Fonte: <http://museu-do-mel.blogspot.pt/2012_03_01_archive.html>)

f) Caso 6 - Análises de diversos museus e exposições em França

A forte dedicação pelo mundo das abelhas e da apicultura são claramente verificadas e abordadas em diversos cantos da França. São citados cinco, “*Musée de l’apiculture d’hier et d’aujourd’hui*”, “*Le Musée du miel*”, “*Le Musée des Abeilles*”, “*L’ Musée vivant de l’apiculture gatinaise*” e “*Les Amis des Abeilles*”.

O primeiro museu é um local onde se descobre o mundo das abelhas e onde se pode falar de apicultura. Aqui aprende-se como o néctar das flores se transforma em mel e como as abelhas se organizam entre si. Aborda a história da apicultura através de um ecomuseu indo de encontro com a profissão, retratando a evolução da apicultura. A informação sobre apicultura, extracção de mel, a vida das abelhas e a colmeia são apresentadas em placards explicativos, sendo possível visualizar colmeias antigas que estão expostas tal como ferramentas antigas utilizadas no decorrer da história. O visitante poderá assistir comodamente a um pequeno vídeo que retrata todo o anterior referido, todo o trabalho do apicultor e a obtenção do mel. O atractivo para as crianças e também para os adultos é a colmeia de vidro.

Neste museu é apresentado a possibilidade de os mais pequenos poderem realizar um atelier onde eles podem fazer as suas próprias velas com a sua imaginação e criatividade, conseguindo ter contacto directo com um dos produtos que devem das abelhas. (Musée de L’apiculture d’hier et d’aujourd’hui)



Figura 14 - Musée de L'apiculture d'hier et d'aujourd'hui. Actividade: Construção de velas. (Fonte: <<http://www.museedelabeille-queyras.fr/museeabeillequeyrasbougies.html>>)

Quanto o “*Le Musée du Miel*” é um verdadeiro conservatório de técnicas e tradições em torno do mel, apicultura e abelhas, com recolhas das diferentes práticas em todo o território francês e em todo o mundo. A paixão pela área surge de uma longa prática familiar que as levou a desenvolver diversas competências e pesquisa dentro deste domínio. Através de diversas viagens conheceram diferentes práticas culturais que pretendem ser divulgadas neste espaço. Para além disso mostram ao público a enorme colecção de colmeias.

Ao longo da visita conhecem-se não só as técnicas de fabricação, como também os produtos que se podem obter desta prática, produtos de fabrico próprio. O museu conta com diferentes tipos de mel, tendo em conta a localização das abelhas e as diferentes estações e épocas do ano, sendo que as suas colmeias também se encontram estrategicamente colocadas para auxiliar a agricultura com a polinização. O museu dá a conhecer os diversos produtos, explicam o que se faz em cada altura do ano como prática para obter os obter e também os comercializa. Todas estas informações são visualizadas no próprio site, como também uma parte de contextualização histórica e receitas que tem por base o mel, suscitar o gosto pelos produtos aumentando a ligação com o público. Outra forma de se darem a conhecer é através da imprensa, originando ao longo dos tempos diversos artigos jornalísticos. (Le Musée du Miel)

“*Le Musée des Abeilles*” é similar com os dois já referidos, também devem de uma paixão familiar pela área. O tipo de informação a ser transmitida começa com a parte histórica que incluem representações realistas de como determinadas coisas eram realizadas. Possuem igualmente uma colmeia em vidro aumentando o lúdico, o mágico e o interesse.

Quanto à linguagem é feita à semelhança do que ocorre na realidade criando personagem que são determinantes para a realização de cada função na colmeia. É conseguido desta forma produzir interesse por diversos públicos.



Figura 15 - Le Musée des Abeilles - Abelha encarregue da alimentação do ninho. (Fonte: <<http://www.museedesabeilles.fr/visite.php>>)

A planta do museu é dividida por áreas e temas seguindo uma determinada lógica de circulação. No próprio site é possível ficar a conhecer o que retrata cada zona, existindo quatro grandes salas, uma que fala da família das abelhas, prosseguindo por um corredor que chega à sala seguinte onde se aborda a forma de recolha dos diversos produtos apícolas. Na sala três são reconstruídas diferentes cenas realistas da prática da apicultura, culminando com a sala quatro que existe uma síntese onde se pode assistir a um vídeo, à degustação dos diferentes méis e pode ser observado uma colmeia em vidro confirmando a forma como trabalham as abelhas.

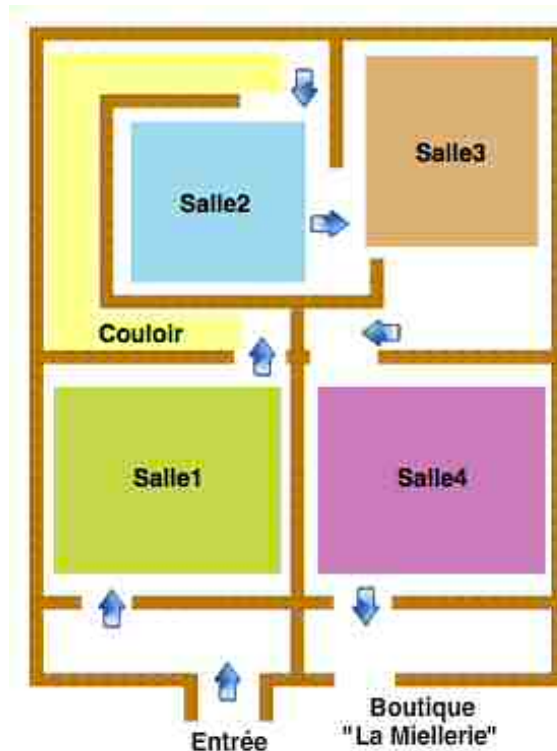


Figura 16 - Le Musée des Abeilles - Planta do edifício. (Fonte: <<http://www.museedesabeilles.fr/visite.php>>)

Têm especial atenção com o público infantil com a existência de uma mascote que dirige e selecciona a informação a ser transmitida. Como actividade educativa é possível colorir um desenho ilustrativo da temática.

Tal como o museu anterior também se dão a conhecer pela imprensa, através de artigos em jornais. (Musée des Abeilles)

Outros museus com retrato realista das acções, possuindo as características do anterior são “*Le Musée Vivant*” (Le Musée Vivant), e a exposição “*Les Amis des Abeilles*”. “*Le Musée Vivant*” tem uma forte relação com a natureza, existindo um percurso explicativo na própria natureza, que identificam e relatam o visualizado.



Figura 17 - Le Musée Vivant. Representação da prática apícola. (Fonte: <<http://www.museevivant.com/musee.html>>)

Esta última exposição retrata o mesmo mas com recurso a mais placards tornando-se uma exposição bastante completa. Apresenta de modo atractivo e explicativo a vida e organização das abelhas, a elaboração dos produtos provenientes das colmeias, como também o envolvimento das abelhas com a própria natureza. A exposição itinerária está preparada para receber todo o tipo de públicos, podendo ser acompanhados por um guia. Está organizado entre quatro módulos temáticos que incluem placards explicativos com fotografias ilustrativas sobre o retratado nos textos. (Le Amis des Abeilles)

O que une todos estes museus é a forte relação com a natureza que vai do interior ao exterior, enquadrando o próprio edifício. Os assuntos a ser tratados são similares a todos eles, entre alguns até utilizam a mesma linguagem e forma de comunicar.

4. Análise e pré-resultados

O design interage com diversas disciplinas de forma a ir de encontro com as necessidades dos usuários. Assim, é pretendido tratar dados e transformá-los em compreensíveis, precisos e com rapidez de apreensão.

Para isso é necessário fazer uma selecção da informação, organizar ideias e apresentá-las de forma precisa e neutra, mas capaz de suscitar interesse ao usuário. Aqui não se esquece a interacção com o público, pois é pretendido oferecer-lhes experiências, sendo estudado a melhor forma de o fazer, para que os resultados sejam atraentes visualmente, esclarecedores e eficazes.

É importante que o público consiga percorrer a informação sem se perder, o que designamos por *wayfinding*, onde absorva a informação intuitivamente e de forma dinâmica, como também se adapte facilmente ao contexto ou ambiente. O ser humano possui habilidades de movimentação em espaços, cabe ao Designer seguir este pressuposto para que o utilizador se movimente naturalmente e intuitivamente, conhecendo de antemão o público a que se pretende comunicar, não descuidando aspectos de identidade que criam relações espaciais, como também certos sinais e sinalização.

O ser humano guarda experiências ao longo da sua vivência, recriando imagens mentais do que observa. São estas imagens que lhes dão destreza para se movimentarem de forma mais hábil, quer num ambiente físico ou hipertextual. Ambos os ambientes contêm informação ou mensagens que se adaptam através de diversos meios ou canais de forma a direccionarem-se e inserirem o utilizador. A informação que é apresentada nos ambientes, são sucessivas ideias estruturadas e organizadas hierarquicamente tendo por base símbolos, signos, sinais, esquemas e infografias. No entanto para o designer transmitir a informação eficazmente é necessário entendê-la e percebê-la, só assim as representações serão fiéis e perceptíveis.

Todos os termos anteriores são importantes e pensados na altura de criar uma exposição, para que cumpram o objectivo de complementar a educação dos visitantes e suscitar o interesse e retorno. O Designer de exposições deve ligar a informação com o ambiente, adequando as actividades ao público em questão, educando e instruindo os visitantes. Estes espaços devem comunicar de imediato com o visitante para que se oriente e obtenha progressivamente a informação, condicionando de forma estratégica todo o comportamento de quem visita.

Verifica-se que o público em destaque, o infantil, aprendem mais rápido quando estes podem interagir com o museu, a conhecida abordagem *hands-on*, onde podem “ver com as mãos”, tornando-se uma forma motivadora para a aprendizagem. É necessário que as exposições sejam pensadas para abrangerem todos os públicos, não cingindo meramente a crianças, para que o factor perceptivo e ergonómico se adapte a todos eles e que surjam estímulos que inter-relacionam tudo o que é comunicado.

Actualmente as crianças ganham especial importância no mundo social e de consumo, acreditando que é de pequenos que começam a desenvolver as suas personalidades e valores perante o que os cercam onde tudo o que acontecerá na infância terá influências futuras.

Portanto é essencial adaptar diversas formas de comunicar, minimizando as dificuldades de concentração e compreensão, expondo os conteúdos e objectos de forma lógica e estética, conseguindo comunicar de forma didáctica.

Percebeu-se que os mais pequenos, progressivamente desenvolvem o pensamento representativo, sendo que as crianças do ensino básico conseguem lembrar-se melhor do conteúdo informativo quando este é contado em forma de história, acompanhado de um ritmo adequado e expressividade.

Verifica-se que os espaços devem ser descontraídos e que incentivem a criatividade, aproximando-se da comunidade com a transmissão de sensações. Assim, tudo o que se encontra exposto deve conter historicidade e desenvolver o pensamento crítico do observador. Efectivamente em muitos museus encontram-se diversas actividades, tornando-os verdadeiros centros de experimentações e interactividade por permitirem manipulação e despertarem a curiosidade e o espírito científico. Os museus infantis são especialmente adequados aos mais pequenos mas também aos adultos. São espaços expositivos marcados pela cor relacionando todo o ambiente, preferindo áreas amplas e de cariz simbólico com valores representativos e metamórficos.

As crianças aprendem observando todos os comportamentos das pessoas que a cercam, inserido numa determinada cultura, desenvolvendo desde então os seus processos cognitivos. Desde pequenos possuem uma capacidade inata de adaptação, demonstrando o prazer de aprender de forma divertida e interagindo com outras crianças ou adultos, e com o mundo em geral. Assim ao brincarem trabalham a sua imaginação e o seu sentido de orientação, fascinando-lhe o desconhecido e aprendendo com jogos de descoberta.

Na análise de diversos parques temáticos e museus, são abordados bons e maus exemplos, verificando semelhanças e diferenças. Todos eles possuem carácter museológico e têm razão de existir contribuindo para a cultura da população. Eles são pensados e organizados seguindo uma continuidade hierárquica, verificado na distribuição da informação. Maioritariamente são guiados por uma ou mais mascotes facilitando a integração e a envolvimento com o personagem e o espaço, indo de acordo com o imaginário infantil. Quando os espaços são pensados maioritariamente para crianças é notado de imediato pela forma mágica e igualmente educativa como todos os elementos são tratados, utilizando o mínimo texto possível mas equilibrando com uma boa linguagem cromática e espaços amplos. Portanto, estes ambientes são pensados para que o visitante percorra o espaço de forma intuitiva ligando o lúdico e o didáctico.

Os espaços vocacionados especialmente para adultos possuem uma abundância de informação textual distribuída por placards. Contudo estes espaços tornam-se aborrecidos e maçadores para as crianças. Os miúdos e mesmo os adultos aprendem visualizando imagens representativas e através de experiências ou actividades realizadas por elas, inserindo neste contexto a informação. Alguns espaços museológicos recorrem ao audiovisual, numa forma actual de interagir com os miúdos, estando estes perfeitamente inseridos nas sociedades modernas dependentes dos novos recursos interactivos, os novos *media*. Em alguns dos espaços analisados, como estudos de caso, existe a possibilidade de ser visualizado uma actividade em tempo real com o recurso a vídeos.

É de notar o serviço educativo em diversos casos de análise. Sendo estes vocacionados em especial para as crianças, verifica-se que a pessoa que as guia no decorrer da visita estabelece diálogo de pergunta resposta com elas, quebrando a monotonia aumentando o nível de atenção. Culmina o percurso expositivo numa sala preparada para a realização de actividades, onde se encontra o material necessário e é possível realizar algo relacionado com tudo o que foi abordado na visita. É uma forma de verificar a importância da visita para os mais pequenos como também verificar o que apreenderam ou retiveram em torno do que foi transmitido no percurso expositivo.

Em alguns casos as visitas são pensadas de modo a que cheguem a toda a família, nomeadamente aos parques temáticos, onde é possível rematar a visita sendo presenteados ou adquirindo lembranças do local.

5. Referências bibliográficas - Parte I

ALMEIDA, Marcelo Borges - **Sinalização e identidade: Parque Zoológico do Rio Grande do Sul** [Em linha]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura, 2010. [Consult. 20 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/27845>>

AMARAL, Francisco Armond do - **Ergonomia** [Em linha]. Universidade Estadual do Maranhão. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/o-que-e-ergonomia.pdf>>

ARTHUR, Paul; PASSINI, Romedi - **Wayfinding: people, signs, and architecture** [Em linha]. Focus Strategic Communications, 2002. [Consult. 23 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=YRVQAAAAMAAJ&q=cognitive+map&hl=pt-PT&source=gbg_word_cloud_r&cad=6> ISBN 9780973182200

BASTOS, Antônio Virgílio Bittencourt - **Mapas cognitivos e a pesquisa organizacional: explorando aspectos metodológicos** [Em linha]. Estudos de psicologia (Natal) vol.7, Universidade Federal da Bahia, 2002. [Consult. 25 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2002000300008> ISSN 1413-294X

BERGER, Craig - **Wayfinding: Design and Implementing Graphic Navigational Systems** [Em linha]. Rockport Publishers, 2009. [Consult. 23 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=ZsaTyz3HgwC&hl=pt-PT&source=gbg_similarbooks> ISBN 9782888930570

BREIER, Ana Claudia Bôer - **Museus infantis: uma questão contemporânea** [Em linha] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pesquisa e Pós-graduação e Arquitetura - Propar, 2005[Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5751/000519318.pdf?sequence=1>>

BREIER, Ana Claudia Bôer - **Museus infantis: uma ferramenta para o aprendizado?** [Em linha] [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.gedest.unesc.net/seilacs/museus_anabreier.pdf>

CARDOSO, Maria da Luz Nolasco - **Conceptualizando a ideia de exposição - um método de investigação activa no processo comunicativo** [Em linha]. Museu de Aveiro, IPM. [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/cardoso-maria-conceptualizando-ideia-exposicao.pdf>>

CASTRO, Joana Isadora; TAVARES, João Manuel Ribeiro da Silva - **Princípios relacionados com a ergonomia de sistemas multimédia: uma sistematização possível** [Em linha]. FEUPE - Artigo em Conferência Nacional, 2005. Dissertação de Mestrado. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/226>>

CATTANI, Airton; COSSIO, Gustavo - **Design de exposição e experiência estética no museu contemporâneo** [Em linha]. Programa de Pós-graduação em Design - PGDesign/UFRGS[Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.arquimuseus.fau.ufrj.br/anais-seminario_2010/eixo_ii/p2-artigo_gustavo_cossio_airton_cattani.pdf>

Cidade das Abelhas [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.cidadedasabelhas.com.br>>

COELLO, José Manuel de Pablos - **Siempre ha habido infografía (3)**. [Em linha] Revista Latina de Comunicación Social, 5, 1998. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>>

COSTA, Joan- **Enciclopédia del diseño: Señalética**. ceac, 2ª edição, 1989. ISBN: 84-329-5612-0

COSTA, Joan; MOLES, Abraham - **Publicidad y diseño: El nuevo reto de la comunicación**. Ediciones infinito, 1ª edição, 1999. ISBN: 987-9393-02-3

COSTA, Joan- **La esquemática - Visualizar la información**. Paidós, 1998. ISBN: 84-493-0611-6

COSTA, Joan- **Design para os olhos: Marca, Cor, Identidade, Sinalética**. Dinalivro, 2011. ISBN: 978-972-576-588-3

CUNHA, Isabel Maria Ribeiro Ferin - **Informação e Informações** [Em linha]. Escola de Comunicação e artes da Universidade de São Paulo. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em
WWW:<URL: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1462/0>>

Design de informação [Em linha]. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_informação>

Ergonomia: conceitos, origens, cronologia [Em linha]. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ergonomia.com.br/htm/metodos.htm>>

ERREA, Javier - **Por qué la infografía salvará al periodismo**. [Em linha]. 2008. [Consult. 22 Jan. 2012]. Disponível em
WWW:<URL: <http://visualmente.blogspot.com/2008/02/exclusivo-por-qu-la-infografa-salvar-al.html>>

FELDMAN, Ruth Duskin; OLDS, Sally Wendkos; PAPALIA, Diane E. - **O mundo da criança**. McGraw-Hill, 8ªed. 2001. ISBN: 972-773-069-8

FERRAZ, Marcelo - **Museus têm novos papéis na vida urbana** [Em linha] Folha de S.Paulo, 2010 [Consult. 4 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://museologiaporto.ning.com/profiles/blogs/museus-tem-novos-papeis-na>>

FERREIRA, Mário César - **Ambiente de aprendizagem on-line e Aprendizagem on-line do Ambiente: Contribuições da Ergonomia na Gestão de sistemas Educacionais a Distância** [Em linha]. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em
WWW:<URL: <http://www.ergopublic.com.br/arquivos/1252860760.1-arquivo.pdf>>

FIDALGO, António; GRANDIM, Anabela - **Manual de semiótica** [Em linha]. UBI - Portugal. [Consult. 11 Fev. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-antonio-manual-semiotica-2005.pdf>>

FONTOURA, Antônio; PEREIRA, Alice - **A criança e o design - aprender brincando** [Em linha]. [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://pt.scribd.com/doc/23207409/A-Crianca-e-o-Design-Aprender-Brincando>>

GIBSON, David - **The Wayfinding Handbook: Information Design For Public Places**. New York: Princeton Architectural Press, 2009. ISBN: 978-1-56898-769-9

GRANDO, Anita; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; TAROUÇO, Liane - **Alfabetização visual para a produção de objectos educacionais** [Em linha]. CINTED-UFRGS, 2003. Pós-graduação. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/Image/conteudo/artigos_teses/Pedagogia2/alfab_visual_OA.pdf>

GUIRAUD, Pierre - **A Semiologia** - Lisboa: Editorial Presença, 1973, ISBN: 978-989-8196-07-1

História do Museu do Mel e da Apicultura [Em linha]. 12 Mai 2012 [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://montedomel.blogspot.pt/2012/01/historia-do-museu-do-mel-e-da.html>>

HORN, R. (1999) - **Information Design**. In Jacobsen, R. (Ed.), **Information Design**, pp. 15-33. Cambridge, MA: MIT Press. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://rep-inter-design.wikidot.com/norman-article>>

ISAÍAS, Pedro; KRAMPEN, Martin - **Análises de sistemas de informação**. Universidade Aberta. 1ªed, 2001. ISBN: 972-674-332-X

KidZania [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.kidzania.pt>>

KNEMEYER, Dirk - **Design: the secret to good information and so much more**, 2003. [Consult. 15 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://dirk.knemeyer.com/2003/02/17/design-the-secret-to-good-information-and-so-much-more/> >

Le Amis des Abeilles [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.lesamisdesabeilles.fr/public/ss_exposition.php?PHPSESSID=75aaa529cce398b61c37909c8152c5ee>

Le Musée du Miel [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://musee-du-miel.com/le-musee/boutique/vente.html>>

Le Musée Vivant [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museevivant.com/musee.html>>

LOCATELLI, Luciana - **Orientação espacial e características urbanas** [Em linha]. Universidade Federal do Rio do Sul. Faculdade de Arquitectura. Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional , 2007. Dissertação de Mestrado. [Consult. 22 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13185> >

LUCAS, Ricardo Jorge de Lucena - **Infografia jornalística: uma revisão bibliográfica necessária** [Em linha]. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Comunicação - PPGCOM. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.rehime.com.ar/escritos/ponencias/X%20Congreso%20de%20ALAIC%20-%20Ponencia%20Lucena%20Lucas.pdf>>

Macmel [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.macmel.net>>

MARQUES, António Manuel de Miranda - **Utilização pedagógica de mapas mentais e de mapas conceptuais** [Em linha]. Universidade Aberta, 2008. Dissertação de Mestrado. [Consult. 21 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorioaberto.univ-ab.pt/handle/10400.2/1259>>

MARQUES, Gerson de Oliveira - **O património histórico de Vila Belga-SM/RS: O design e a educação não-formal como possibilidades para uma cidade educadora - Um estudo de caso** [Em linha]. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, 2006. [Consult. 13 Jun. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2137>

M|i|mo [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://mimo.cm-leiria.pt/>>

Município de Macedo de Cavaleiros: **Museu do Mel e da Apicultura** [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.cm-macedodecavaleiros.pt/PageGen.aspx?WMCM_PaginaId=27979>

Musée de L'apiculture d'hier et d'aujourd'hui [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museedelabeille-queyras.fr/museeabeillequeyrasbougies.html>>

Musée des Abeilles [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museedesabeilles.fr/visite.php>>

Museu do Mel [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museudomel.com.br>>

NAVARRO, Joaquin - **ABC do Crescimento: 14 Psicologia infanto-juvenil**. Editorial Oceano, 2005. ISBN: 987-554-216-X

NEVES, João Vasco Matos - **O sistema de sinalização vertical em Portugal** [Em linha]. Universidade de Aveiro, 2006. Dissertação de Mestrado. [Consult. 16 Out. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://hdl.handle.net/10773/4761>>

NEVES, João Vasco Matos - **Sistemas sinaléticos. Convergências** [Em linha]. IPCB-ESART, 2008. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/403>> ISSN 1646-9054

NOGUEIRA, Mário Marcelo Figueiredo da Silva - **Grafismo funcional técnico e didático: princípios e recomendações** [Em linha]. Dissertação de Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem apresentado à Universidade Aberta, 2007. [Consult. 13 Jun. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/680>>

PAULINO, Carla Margarida Palma - **Comunicação para todos. Estudos de caso sobre o Museu Calouste Gulbenkian** [Em linha]. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, 2010. [Consult. 16 Mar. 2012]. Disponível em WWW:< <http://hdl.handle.net/10362/4175> > ISSN 0104-5970

PORTUGAL, Cristina - **Infodesign | Revista Brasileira de Design de Informação v.7 | n°2**, 2010. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://pt.scribd.com/doc/52458441/design-otimo>> ISSN 1808-5377

RAPOSO, Daniel - **Design de Identidade e Imagem Corporativa: Branding, história da marca, gestão de marca, identidade visual corporativa**. Castelo Branco: Edições IPCB, 2008, ISBN: 978-989-8196-07-1

RIBEIRO, Lúcia Gomes - **Onde estou? Para onde vou? Ergonomia do Ambiente construído: Wayfinding e Aeroportos** [Em linha]. PUC-Rio, Divisão de Bibliotecas e Documentação, Rio de Janeiro: 2009. Tese de Doutoramento. [Consult. 21 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/.../0510345_09_cap_02.pdf>

RINALDI, Mayara; TEIXEIRA, Tattiana - **Promessas para o futuro: as características do infográfico no ciberjornalismo a partir de um estudo exploratório** [Em linha]. Associação Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo, VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo UESP, Universidade Metodista de São Paulo, 2008. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://sbpjor.kamotini.kinghost.net/sbpjor/admjr/arquivos/coordenada8tattianateixeira.pdf>>

ROMANO, Ruggiero - **Comunicação - Cognição**. Imprensa Nacional - Casa da moeda, 2001. ISBN: 972-27-0923-2

SABINO, Paulo Roberto - **Eficiência no design de exposições: uma pesquisa exploratória no museu da Língua Portuguesa** [Em linha]. Actas do I Seminário de investigação em museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola, Vol.2, pp.403-406 [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/8172.pdf>>

SANCHO, José Luis Valero - **La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos** [Em linha]. Universitat de València, 2001. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.pt/books?id=mJ0RgAT8guMC&dq=DE+PABLOS+COELLO,+Juan+Manuel+-+Infoperiodismo+-+El+Periodista+como+Creador+de+La+Infograf%C3%ADa.+Madrid:+Editorial+S%C3%ADntesis,+1999&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s> ISBN 8449021596, 9788449021596

SANTOS, Joana Augusta Guedes dos- **Design de informação e intermodalidade nos transportes em Aveiro** [Em linha]. Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, 2009. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:URL:<http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2010000426>>

SANTOS, Rogério - **Indústrias Culturais, Livro sobre infografia** [Em linha]. 2008. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://industrias-culturais.hypotheses.org/4788>>

SCHWOB, Marc - **Como conservar e desenvolver sua memória** [Em linha]. Ediouro Publicações, 2005. [Consult. 25 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=AiytHkXPfFgC&dq=memória+a+longo+prazo&hl=ptPT&source=gbbs_navlinks_s> ISBN 9788500016813

Semiótica [Em linha]. [Consult. 2 Fev. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.univ-ab.pt/~bidarra/hyperscapes/video-grafias-6.htm>>

SPODEK, Bernard (ORG.) - **Manual de Investigação em Educação de Infância**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2002. ISBN: 972-31-0965-4

STUDART, Denise C. - **Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil**. [Em linha]. Scielo - Rio de Janeiro, 2005. [Consult. 16 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000400004> ISSN 0104-5970

TEIXEIRA, Tattiana - **Ícone, O futuro do presente: os desafios da Infografia jornalística**, v. 11 n.2 [Em linha]. Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, 2009. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.icone-ppgcom.com.br/index.php/icone/article/viewFile/77/73>> ISSN: 2175-215X

parte II

Projecto de Investigação

6. Investigação Não-Intervencionista - Síntese explicativa da metodologia

A metodologia que se apresenta no seguimento do tópico 7 e 8 enquadram-se na Investigação não-intervencionista. Aqui foram realizadas pesquisas e observações referentes à associação para quem se destina o projecto tal como o tema interveniente na acção que se pretende desenvolver. A informação obtida referente à associação diz respeito a uma breve análise de toda a história e dados relevantes sobre a associação, como suas actividades.

Como forma de contextualizar o tema interveniente no projecto foi necessário pesquisar informação sobre a apicultura e observar alguns profissionais da área para perceber melhor a forma como actuam com também a informação recolhida. Após tudo isto é necessário proceder à análise da informação, com o tratamento da informação literária incluindo a análise e tratamento dos dados recolhidos. Procedimentos que se destinam na abordagem feita sobre a associação e sobre o tema apicultura. A partir de então surgem resultados relevantes para uma abordagem intervencionista.

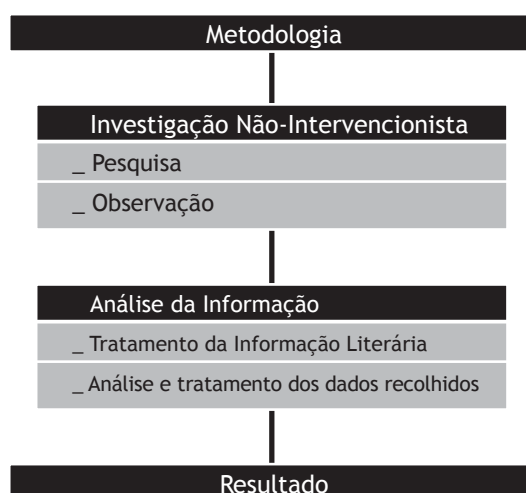


Figura 18 - Esquema da metodologia de investigação não-intervencionista (Fonte: do investigador)

7. Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional - Meltagus

7.1. A Associação

A Meltagus - Associação de Apicultores do Parque Natural do Tejo Internacional surge em 2004 sendo uma entidade de Direito Privado que conta com mais de 8 anos de dedicação à

Apicultura Portuguesa. A Associação representa os seus associados, os apicultores, a fim de defender os direitos destes face a entidades oficiais e outras associações e organizações nacionais, estrangeiras ou internacionais.

Esta estrutura veio reforçar e incentivar os apicultores portugueses a conquistar terreno na região, visto existir predominância de espanhóis a explorarem o território português com esta prática. Isto aconteceu porque os apicultores do País vizinho reconheceram primeiro as qualidades do mel produzidos na região.

Referente à edificação, a unidade de Extracção e Embalamento de Mel, a conhecida Central Meleira, é propriedade da Câmara de Castelo Branco mas gerida pela Meltagus. Esta associação conta com três directores que sendo amantes deste mundo decidem juntar-se nesta causa com o objectivo de divulgar todos os benefícios que devem das abelhas, auxiliando muitos produtores da região. Detêm a premissa de aumentar os profissionais da área de forma a que estes possuam qualidade e perfeição em todas as suas práticas. Assim, actualmente a associação conta com 180 sócios e com três técnicas na equipa que controlam os conselhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova e Vila Velha de Rodão.

A Central Meleira é utilizada pelos apicultores da região, onde podem deixar as suas alças nas instalações para a posterior extracção. O resultado da extracção pode ser vendido à própria Meltagus, em que esta ficará responsável pela sua comercialização, e no caso dos produtores preferirem ficar com o mel, este possuirá a devida certificação.

Verifica-se a extrema importância do espaço para dinamizar o sector de forma a surgirem ainda mais produtores e potenciar a comercialização do mel que se produz na Beira, tornando-se essencial em termos económicos e na transmissão de valores aos apicultores.

Em termos físicos possui a maior capacidade de produção da região tendo capacidade de render 15 toneladas de mel. A região é propícia a condições de excelência para conceber produtos de qualidade, quer pelo clima quer pelos próprios terrenos que são aproveitados de uma forma rentável. Este facto veio trazer novos postos de trabalho auxiliando a economia Regional.

A planta da Central Meleira segue uma determinada lógica de divisão do espaço em diversas áreas e zonas distintas. No decorrer de todo o processo de obtenção de mel o edifício começa por apresentar o cais de recepção das alças prosseguindo com a sala de extracção. No entanto é necessário que este siga as normas de higiene na chegada ao cliente respeitando a sala de embalamento, continuando com a sala de expedição e o cais de desembarque, terminando assim o ciclo da obtenção do mel.

Contudo, para que as tarefas anteriores se cumpram correctamente é necessário outros espaços para a logística e averiguação da qualidade e higiene do produzido. Assim há um laboratório para análises, instalações sanitárias, balneários e uma zona reservada à equipa técnica e direcção. A recepção funciona também como loja e é onde os apicultores são recebidos. Todo o espaço foi minuciosamente estudado de forma a responder aos requisitos necessários de boas práticas da segurança e higiene, apresentando espaços de circulação interditos e não interditos devidamente identificados.

A edificação só tem sentido tendo presente cargos distintos que orientam as tarefas de forma a conduzir os trabalhos e actividades o melhor possível. No organograma que se prossegue é possível visualizar a organização da associação. Em primeiro plano encontra-se a Assembleia Geral, os Directores e o Concelho Fiscal. Os Directores são Nelson Antunes, Ofélia Anjos e Augusto Inácio que comandam os três técnicos, um de campo (Susana Borrego), técnico alimentar (Sara Pereira) e o técnico de criação de rainhas (Odete Gonçalves), prosseguindo-se com o responsável de armazém.

A Meltagus conta com outros parceiros para além da Câmara Municipal de Castelo Branco, tais como: o Parque Natural Tejo Internacional, Inovcluster - Associação do Cluster Agro-industrial do Centro, a FNAP - Federação Nacional de Apicultores de Portugal e o Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária.

Note-se que a Associação possui objectivos bem delineados e está presente em diferentes zonas de Castelo Branco efectuando serviços prazerosas e reconhecidos pelos seus parceiros. Assim para além da Melaria do Município, também comercializam mel, esterilizam e fazem moldagem de cera na “Terras da Beira Baixa”, empresa municipal que pretende prestar apoio às associações de agricultores nas mais variadas áreas. Efectuam análises Anatomo-patológicas para DRAPC - Alcains, análise Físico-químicas e antibióticos para a INOVCLUSTER, análise polínicas e projectos de investigação para o IPCB - Escola Superior Agrária.

Recebem então a qualificação através da Qualifica - Associação Nacional de Municípios e de Produtores para a Valorização e Qualificação dos Produtos Tradicionais Portugueses, para que se estude o mercado valorizando e qualificando o mel produzido na região.

Portanto pretendem alargar horizontes e dar a conhecer os seus produtos fora de Portugal objectivando a exportação.

7.2. A Actividade

Contando já com 8 anos de existência é notável as suas iniciativas e gosto pela área da apicultura. Toda a importância adquirida deve-se à forte aposta estratégica em desenvolver soluções que promovem a sustentabilidade e valorização dos associados entre outros apicultores. Desta forma defendem e promovem os interesses dos produtores apícolas da região.

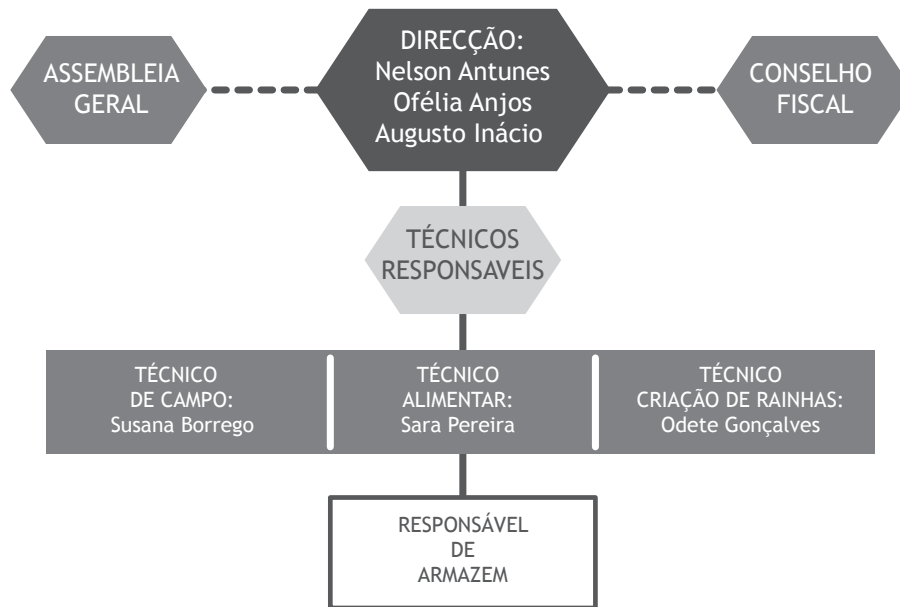


Figura 19 - Organograma da empresa (Fonte: do investigador)

Desde 8 de Julho de 2008 que a Meltagus é responsável pela implementação e execução das medidas de controlo de sanidade nas abelhas, a fim de garantir que todas as operações contem com a conformidade das instalações, dos equipamentos, um correcto manuseamento, limpeza e desinfecção, conseguindo minimizar os riscos de contaminação dos produtos.

A associação produz diversos produtos apícolas como também os compra aos seus associados. Assim para que os produtos surjam com qualidade por parte dos seus associados é necessário Gerir o Plano Sanitário, isto é, que exista assistência técnica onde cabe a análise das colmeias como forma de antever problemas que possam surgir. Contam com uma constante investigação na área de forma a evoluírem e a tornarem-se conhecedores de tudo o que é inerente á área, tudo isto aplicado em diversos produtos que posteriormente se obtêm.

Como forma de rentabilizar e preservar as colmeias, eles produzem enxames e rainhas, auxiliando a fortalecer as suas colónias e a dos seus associados. Daqui os produtos podem surgir em maior quantidade e qualidade, podendo obter pólen e própolis e consequentemente o mel e a cera. Esta última apesar de ser dada como desperdício tem no entanto tem um valor equiparado ao mel. É notada a rentabilização do produzido sendo um ciclo constante de dependência entre todos os serviços e produtos obtidos.

As abelhas são essenciais na polinização das colheitas e plantas florestais, assim a apicultura é uma actividade ligada à agricultura e silvicultura. Entende-se ser uma prática que potencia o desenvolvimento da região como também melhora o rendimento das famílias sendo uma fonte de alimento, matéria-prima de diferentes industrias, medicina, actuando como melhoramento e conservação da biodiversidade, incentivando a conservação dos habitats naturais e forte auxílio no programa de conservação florestal.

Ao longo dos anos têm vindo a marcar presença em diversas actividades e também à sua promoção. Segundo Nelson Antunes, em 2010, marcam presença fornecendo formação e apoio técnico, elaboração de projectos apícolas, execução do plano sanitário e distribuição de medicamentos. No ano seguinte prosseguiram com os projectos de investigação que consistiu na “Modelação espacial do potencial de exploração apícola utilizando sistema de informação geográfica” designado por ApiSIG. Participaram no “Congresso Ibérico da Apicultura”, realização de seminário onde não só se deu realce aos produtos apícolas, como também à criação de rainhas. Neste evento existiu também a comercialização dos produtos na Empresa Municipal “Terras da Beira Baixa”.

Os serviços prestados na Melaria passam pela assistência técnica, registo nacional dos apiários, a distribuição do subsídio apícola, elaboração de projectos apícolas e os serviços administrativos. No local é possível desopercular, proceder com a extracção, prosseguindo a decantação, o embalamento e a rotulagem.

Porém, com o objectivo de divulgar e passar toda a informação e chegar a diferentes e diversos públicos, a associação pretende com a criação da exposição nas suas instalações, comunicar ao público infantil e transmitir-lhes a importância das abelhas. Elucidar que dependemos das abelhas por serem o principal meio de polinização e desta forma “o planeta sem abelhas morre.”

Inúmeras são as associações espalhadas pelo país com iniciativas similares, e é possível ter acesso a todas elas através da FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal.

8. Apicultura

8.1. Contextualização histórica

O Homem é de longa data recolector de mel. Antes do homem moderno, os primatas e os chimpanzés já o faziam. Os registos mais antigos da actividade calculam ter entre 10 000 a 15 000 anos e localizam-se em Espanha na Cueva de Araña na comunidade Valenciana. Desde então a prática persiste, ainda em algumas partes do mundo com técnicas artesanais, é o caso das escarpas dos Himalaias. As abelhas constroem os seus ninhos em recantos abrigados nas escarpas altas montanhosas e podem atingir mais de 1,5m de diâmetro, o que obriga os apicultores tradicionais a treparem e fazerem verdadeiros malabarismos de recolta. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Nas origens os camponeses queriam imitar os ursos podendo trepar árvores para obter mel dos buracos, nascendo assim a actividade apícola no bom senso de controlar a produção, sendo aperfeiçoada ao longo dos tempos. (CHOQUET, 1978)

Nas descobertas arqueológicas da época Faraónica, verifica-se a sua importância com recipientes especializados para o hidromel, primeira bebida alcoólica, como também colmeias

moldadas à escala do homem. É igualmente comprovado assim a importância do mel na vida do homem através de pinturas e gravuras onde representam colmeias com forma cilíndrica dispostas em fiadas com intervenção dos apicultores a aplicar fumo e a recolher o mel para dentro de grandes tigelas, referencias no antigo Egipto.

No sec.X a apicultura já representava uma indústria de grande importância económica para algumas comunidades da região de Tel Rehov em Israel. Pois no centro da povoação descobriu-se um complexo apiário com cerca de 180 colmeias de barro.

Na época Romana a apicultura já estava estabelecida tal como chegou até nós, antes das colmeias modernas. É de há muito a existência de diferentes tipos de colmeias (cortiça, madeira, barro, palha) tendo em atenção a escolha do local do apiário, o uso de enxames da região, a sua captura ou tratamento das doenças. Da Idade Média até aos nossos dias em algumas regiões utilizam-se troncos de árvores ocos por dentro, sendo que em Portugal ainda permanecem os cortiços, troncos de castanheiros e sobreiro. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

No século XIX começou-se a estudar as abelhas, o seu mundo e anatomia com as suas danças e linguagens específicas destes seres. Os produtos são também estudados nomeadamente a geleia real e o pólen, ao mesmo tempo que se desenvolve a primeira colmeia de quadros, datada de 1870 (aparecem outras datas, 1851). (CHOQUET, 1978)

A revolução da apicultura foi o conceito espaço-abelha, isto corresponde a uma determinada distância entre os favos de cera que as abelhas não preenchem com favos, deixando livre como área de circulação. Na primeira aplicação do conceito concebeu-se uma série de quadros de madeira colocados numa colmeia em formato de caixa rectangular, respeitando a medida rigorosa de 5 a 8 milímetros entre quadros.

Este tipo de colmeia permitia ao apicultor mover os quadros e inspeccionar a colmeia sem destruir favos, ovos, larvas e abelhas. Assim, na evolução surge a mais conhecida colmeia Langstroth, que abarca as características anteriormente referidas aumentando as produções de mel. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

8.2. A actividade

Para poder obter qualquer produto apícola a colónia tem de ser forte, a rainha prolifera, saudável e duradoura. Para uma produção abundante é necessário que produzam ou recolham néctar e pólen suficientes, com um ambiente adequado, enquadrando as abelhas e colmeias em plantas melíferas apropriadas. Cabe então ao apicultor escolher a zona de actividade mais favorável, para que elas recolham o melhor alimento.

O apicultor deve ter diversos cuidados nomeadamente retirar os excedentes de produção antes do inverno. De notar que é uma actividade que requer calma e paciência em todas as manipulações, acompanhar a sua colónia, o seu desenvolvimento, comportamento, o carácter e o moral, tudo auxiliado pela ordem e limpeza.

No começo há uma colmeia, e com a fortificação da colónia devêm produtos e há a necessidade de enxamear. De forma a coordenar os efeitos da natureza o apicultor é levado a enxamear artificialmente e colectar o pólen para os períodos difíceis. A criação acaba por melhorar a polinização. (CHOQUET, 1978)

O apicultor pode dedicar-se na sua actividade a explorar a produção do mel, geleia real, cera, à criação de rainhas ou selecção de colónias. Cabe ao profissional analisar a melhor altura para recolher os produtos das suas colmeias, ou fazer a criação de abelhas. Em média um profissional para fazer desta actividade profissão, possui cerca de 300 colmeias com uma escolha de região exploratória afim de rentabilizar.

As abelhas polinizam. Este fenómeno consiste no transporte de pólen de um estame (órgão masculino) sobre um estigma (órgão feminino), feito pelo vento e pela água. Assim, ao recolherem o pólen das flores elas agitam os agentes fecundadores de plantas, participando activamente na produção vegetal, quando a abelha penetra numa flor e fica coberta de pólen, ao visitar outra flor liberta grãos de pólen que são os estigmas que levarão à reprodução.

Estrategicamente há quem introduza colmeias numa determinada zona para aumentar o rendimento da vegetação. Existem árvores de fruto que são estéreis necessitando da ajuda desta espécie para se fazerem fecundar. (CHOQUET, 1978)

Os apicultores assistem todos os dias a um novo desenvolvimento no seu apiário. Eles obtêm uma grande produtividade graças a novas colónias e consequentemente beneficia dos produtos que elas produzem. Os critérios de selecção são diferentes perante os diversos resultados a considerar, desde a fertilidade da rainha para obter colónias fortes capazes de produzir grandes quantidades de mel e de se desenvolverem na primavera, de se adaptarem a uma região precisa e resistente a doenças. Apesar de tudo a qualidade de uma colmeia é hereditária, no entanto a fecundação da rainha é feita por machos desconhecidos que podem modificar a qualidade de descendência.

Para que corra tudo bem é necessário que seja cuidadosamente observada e ter o cuidado de registar as suas colmeias e a sua zona de actuação. (CHOQUET, 1978)

São necessários diversos utensílios para esta prática, para além do fato que protege o apicultor, que consiste num macacão com um chapéu e uma viseira em rede, com luvas que protegem as mãos. Outros materiais para o manuseamento seguro das colmeias são: o fumigador (arma defensiva), caixa de visita, faca de alavanca que permite manobrar os quadros da colmeia, raspador, carrinho de transferir abelhas, material de limpeza de colmeia, material de laboratório, faca de desopercular, colher de mel, filtro especial, tanque de desoperculação, máquina de desoperculação, purificador de cera, extractor para retirar o mel dos favos, purificador, tanque de armazenamento, entre outros. (CHOQUET, 1978)

As alças são uma caixa de madeira com as mesmas dimensões da colmeia para que se possam juntar posteriormente. Estas possuem quadros em madeira que servem para recolher o mel. A criação deve ficar na primeira alça, esta alça é colocada logo que os quadros de criação estejam cheios. No caso de haver muito mel o apicultor pode colocar ainda outra alça.

Os quadros de madeira suportam cera pré-fabricada e laminada com os desenhos dos favos que é comercializada, tendo em atenção a medida dos alvéolos e a sua espessura. Estas folhas de cera só se aplicam depois dos quadros limpos, sendo aplicado em cima de um fio de ferro que é aquecido de maneira a agarrar a folha. Há também os quadros para as secções concebidos para obter o mel em favos, onde estão iniciados os favos sendo as abelhas obrigadas a construir os alvéolos em cera virgem antes de depositar o mel. A partição são quadros construídos em madeira plana para dividir a habitação e reduzir a dispersão de calor. Os quadros de alvéolos reais são quadros transformados para suportes de cúpulas, para criar rainhas e receber a geleia real. Para recuperar a geleia real existe o copo em forma de célula. Há uma prancha de voo que se localiza á entrada da colmeia que facilita a aterragem das abelhas carregadas pela colheita, esta possui cerca de 10 centímetros de largura e ligeiramente inclinada para fora facilitando o escoamento de água das chuvas. Esta prancha pode então ser retirada na hibernação e colocada novamente na primavera, quando começam de novo a suas actividades.

Existe uma bandeja móvel que serve para regularizar a circulação das abelhas entre alças. Esta contém um buraco a meio que condiciona a alimentação. Muito utilizada no inverno na hibernação, podendo também funcionar como caça abelhas.

A “excluidora” de rainhas é um quadro feito em arame em que a malha impede a rainha de subir, só passam as obreiras. Possui a dimensão da colmeia.

Quando há escassez de alimento é possível colocar uma alça com xarope de açúcar, aplicado quer no outono quer na primavera.

Outro aparelho é a gaveta de pólen, consiste numa caixa que se adapta à entrada da colmeia e quando as abelhas entram com a recolha há uma grelha ajustada e especializada que liberta o pólen das manipulas do animal caindo dentro de uma gaveta amovível que é retirada todas as noites para recolha das reservas. Isto é instalado nas épocas de mel.

Há o funil para enxame usado na mudança de colmeia e adapta-se à largura da colmeia sendo colocado à entrada.

O “caça abelhas” consiste num bocado de um tecido que se instala numa bandeja no momento da visita, possibilitando que as abelhas desçam mas não subam. Isto é colocado à noite e retirado depois do levantamento de quadros de mel.

A bandeja de malha é uma rede que permite a ventilação constante da colmeia e no inverno a humidade é controlada.

Na manutenção das colmeias meche-se o menos possível, assim esta é feita na primavera e no inverno mais longo. No caso da desinfecção é feita após as doenças infecciosas, sendo fornecido pelo laboratório veterinário cera microcristalina para desinfectar a colmeia, isto acompanhado por uma passagem do maçarico e uma lavagem energética de água quente contendo soda. (CHOQUET, 1978)

No inverno as abelhas estão em hibernação e alimentam-se do que recolheram no verão sem saírem da colmeia. Nesta altura o apicultor não trabalha. É o período de inactividade das abelhas, e para que sobrevivam no inverno a melhor colmeia é a de palha, pois possui uma forma mais adequada. A visita que o apicultor realiza no outono pretende verificar o estado sanitário, sua força e se possui um nível suficiente de previsões para suportar um inverno rigoroso. É

verificado se a própolis protege do frio se cobre os quadros, se os acessos estão desimpedidos e se a limpeza está nos conformes. Estando os acessos desimpedidos é possível fazer uma vigia sem incomodar o repouso das abelhas, limitando a entrada para evitar a invasão de animais ou outras coisas. Aproveita-se o fim da estação para mudar as colmeias de sitio, mas com a temperatura sempre acima de 5°C.

A agitação começa na primavera, sendo que o apicultor deve verificar o estado do seu apiário e criação. Esta visita pretende preparar as abelhas para a altura do mel, é feita num dia em que a temperatura chegue aos 15°C e que faça sol, ou então das 8 às 11h ou das 16h às 18h, porque nas horas de maior calor elas não saem. Desta forma o apicultor trabalha com menos abelhas dentro da colmeia, sendo que esta não deve de estar aberta mais de 15 minutos, para evitar agitação e arrefecimento do ninho. (CHOQUET, 1978)

A localização é importante, assim deve-se vigiar os terrenos que cercam as colmeias, num raio de 3km para evitar contaminação e acidentes. Os acessos desimpedidos, com a vegetação aparada exigindo descrição e precaução.

O apicultor na sua actividade deve tirar todos os seus relógios, anéis, para que no contacto com o sol não provoque raiva às abelhas. A roupa deve estar ajustada para impedir o contacto e que elas piquem para se defenderem. Tornam-se hostis na altura do por do sol, com o vento fresco e quando falta néctar.

Para evitar a sua fúria, o fumo deve ser aplicado antes de qualquer intervenção. Ao analisar os quadros estes devem ser colocados á sombra, no caso da sua localização ser ao sol, o procedimento deve ser o mais rápido possível. (CHOQUET, 1978)

Antes da utilização do material este deve ser arejado e verificado tendo em conta o seu estado, conservação e protecção. O tabuleiro já por si indica o estado de sanidade da colmeia no fim do inverno. A presença de cera e ovos, indica uma produção intensa e no caso de existir mel cristalizado significa má alimentação. Se existirem ninfas mortas sobre o tabuleiro é motivo de alerta pelo apicultor mas as castanhas são motivo de análise. Assim este tabuleiro deve ser substituído por um limpo rapidamente.

Na visita à colmeia verifica-se a sua criação tal como o estado da rainha, isto é, se está morta ou se é necessário ser substituída. Assim o apicultor assegura a regularidade e a sua boa forma guiando-se pelos traços de pólen à entrada que é sinal de actividade de uma rainha, pois o seu estado de saúde verifica-se através da sua deslocação do seu corpo veludo e asas claras de quadro em quadro, enquanto que as rainhas velhas são pretas e as suas asas picadas e tendem a não se mexer. A rainha é prolífera quando os quadros têm muita criação. Uma rainha na primavera deve ter no mínimo 5 quadros com produção, mas se existirem só dois e mal formados é porque a rainha deve ser substituída. (CHOQUET, 1978)

É importante que tenham reservas para estarem preparadas para voltar ao trabalho nas épocas de mel. Uma colmeia deve ter alimentação suficiente. O apicultor deve completar os quadros de alimento se não for suficiente para a hibernação, com xarope ou açúcar. A duração da alimentação depende do tempo de floração sendo que o estado de flora guia o apicultor.

A forma ideal de trabalhar é que para cada colmeia seja registada as observações numa ficha, de forma a avaliar problemas e criar soluções, servindo para o desenvolvimento da colmeia. (CHOQUET, 1978)

A calendarização de um apicultor começa em termos regulares em fevereiro quando é necessário colocar o distribuidor de pólen para as estimular. Em março e abril começam com controlos diversos, mudanças ou não, visitas de primavera, revisão do material, transferir colmeias, junção de colónias fracas, fixar alças.

Por volta de Maio, Junho e Julho é a época do trabalho intensivo, o apicultor deve observar a sua reprodução das rainhas, as pequenas colónias, o enxame e sua captura, colocação de alças, verificação do pólen e mel maduro. No mês de agosto procede-se à recolha do mel dos favos, já em setembro e outubro é a preparação da hibernação, visitando e verificando o estado da colónia, juntando colónias fracas para aguentarem o inverno. Em Novembro e Dezembro o apicultor faz apenas simples visitas de rotina, verificando a tranquilidade das colmeias.

A junção de colónia ocorre quando existem duas colónias fracas, assim são juntas para que sobrevivam e enfrentam o inverno. Isto é feito na primavera na época de melaria e à noite quando estão mais calmas, ou duas semanas antes da hibernação. No fim de juntas escolhe-se a rainha mais prolifera, contudo as abelhas e colónias estão desorientadas pois há mudança de odores e são introduzidos quadros de uma para outra. (CHOQUET, 1978)

8.3. A abelha, as três castas

Pensa-se que as abelhas tiveram origem num ser idêntico à vespa à cerca de 100 milhões de anos. Com o aparecimento de plantas com flor essas vespas deixam de ser predadores para começar a recolher pólen, tornando-se a sua fonte de proteína.

Actualmente as abelhas distinguem-se das vespas por possuírem uma estrutura especializada para a recolha e transporte de pólen. Assim, hoje existe 10 ou 11 famílias de abelhas que englobam 20 000 espécies onde está inserido a abelha comum no nosso território, *Apis mellifera* de nome científico (abelha que trás o mel). (FARINHA, MORREIRA, 2011)

A rainha põe 2 400 000 ovos na sua vida. Uma colónia forte pode fecundar de 28 a 35 milhões de flores por dia, percorre na época de verão cerca de 960 000 km, batendo as suas asas por hora 720 000 vezes percorrendo 30km. Por dia produz cerca de 5 kg de mel, assim a colónia percorre 24 000km para obter 1kg de mel. Em média o peso de 10 000 abelhas equivale a 1kg.

Numa colónia cada elemento tem uma tarefa precisa a cumprir para a comunidade. A colónia é composta por uma rainha, 40 000 a 50 000 abelhas e 1 ou 2 milhares de zangões. Cada colónia possui uma característica própria e é desta forma que uma abelha encontra sempre a sua colmeia, isto pelo seu sentido de orientação ser através do odor característico libertado pelas glândulas. A ninhada trabalha em conjunto e para a sua colónia, sendo constituída pelos ovos, as

larvas e as ninfas que se encontram nos alvéolos, sendo protegida a criação localizando-se no centro da colmeia e pelas recentes abelhas acabadas de nascer. (CHOQUET, 1978)

Quanto à rainha, ela interage com as outras abelhas, a nível físico e químico, determinando as características da colónia. Produz compostos químicos e conjuntos de feromonas, que influenciam o comportamento da colónia. Esta substância inibe as obreiras de porem ovos. (FARINHA, MORREIRA, 2011) É a mãe de toda a colónia, as suas obreiras trabalham para ela e fornecem-na. Sai apenas da colmeia uma ou duas vezes na vida e é para se fazer fecundar ou enxamear formando uma outra colónia. Quando ela nasce elimina as suas “concorrentes” e os vestígios de ninhos, condiciona o crescimento, produtividade e humor, sendo que se a rainha desaparecer é de imediato substituída para que não afecte a colmeia. A rainha destaca-se das restantes pelo seu tamanho. Em média mede 20 milímetros; é muito maior que as restantes sobrevivendo de 4 a 5 anos, pondo por dia 1 500 a 2 000 ovos, de Janeiro a Outubro. Esta provém de um ovo fecundado, onde as obreiras verificam a sua qualidade. A fecundação da rainha é feita após 15 a 20 dias depois do seu nascimento, podendo ser uma fecundação única ou periódica ao longo da sua vida. A fecundação é feita em pleno voo de 5 a 10 metros de altitude, sendo que nesse acto participam cerca de uma dezena de zangões. (CHOQUET, 1978)

O acasalamento ocorre em áreas de congregação, com limites aéreos, terreno aberto e situam-se em zonas baixas e protegidas do vento. Quando a rainha entra nessa zona os zangões aproximam-se, sendo que um voa por trás e ligeiramente abaixo e depois sobe posicionando-se com o tórax por cima do abdómen da rainha enquanto a tenta agarrar com as patas. Em segundos segura a rainha com as 6 patas e introduz o endófalo (órgão genital) na câmara do ferrão da rainha. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Os zangões fecundam a rainha, contudo um macho pode ser o suficiente para fecundar a rainha, morrendo logo de seguida à fecundação. A sua presença equilibra a colónia e mantém o calor da colmeia. É um ser preguiçoso e incapaz de se alimentar das flores pelo facto da sua língua ser muito curta e por lhe faltar o ferrão que os torna incapazes de se defenderem. Tem uma média de vida que varia entre os 50 a 60 dias e existem de primavera ao outono. Desaparecem no inverno, pois são expulsos pelas obreiras que recusam a sua entrada, morrendo de fome.

Os zangões surgem de ovos não fecundados, as larvas que o antecedem, são alimentadas dois dias com geleia real e 4 dias da mistura de mel, néctar e água sendo ao nono dia operculada, nascendo após 24 dias de gestação. Na colónia existem cerca de 1 500 a 2 000 zangões, e só podem fecundar a rainha após dez dias do seu nascimento. (CHOQUET, 1978)

Estes machos começam a surgir na Primavera e permanecem até ao Outono. Por vezes morrem mesmo antes de acasalar com a rainha. Após a sua emergência dos alvéolos é iniciado as suas mudanças fisiológicas e de comportamento que lhes permite prepararem-se para o acasalamento. Nos primeiros dias de vida são alimentados pelas obreiras e gradualmente vão-se alimentando sozinhos com mel. Enquanto isso, os seus órgãos sexuais desenvolvem-se nos primeiros 12 dias. Eles rondam com frequência os favos onde estão guardadas as reservas de mel.

Já com 8 dias começam a sair do ninho e a fazer voos de orientação de alguns minutos, e quando maduros sexualmente fazem voos de acasalamento. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Este insecto mede cerca de 18 milímetros e pode nascer de um ovo colocado por uma abelha, acontecendo quando a colónia se torna órfã e como alguns ovos não são fecundados dão origem a machos. (CARVALHO, RAMOS, 2007)

As obreiras começam a nascer no início do ano e duram cerca de 28 a 35 dias, sendo que as que nascem já no outono passam por um período de semi-hibernação sobrevivendo de Outubro a Janeiro.

O seu tamanho médio é de cerca de 15 milímetros ou menos, existindo numa colmeia cerca de 10 000 obreiras e chegando à época do mel pode chegar a 50 000. (FARINHA, MORREIRA, 2011; CARVALHO, RAMOS, 2007)

A sua vida e todo o seu percurso dependem das suas glândulas, da sua evolução física e sua degeneração. Ao nascerem as glândulas de alimentação necessitam de pólen para se desenvolverem e produzirem a geleia real, período este do sétimo ao décimo quarto dia. Depois estas desaparecem e surgem outras para poderem produzir cera e transformar o néctar em mel. São adolescentes entre o primeiro e o décimo quarto dia, sendo que quando nascem e saem dos seus alvéolos são de cor esbranquiçada até alcançarem a maioridade. Assim cabe-lhes alimentar o ninho de onde elas também proveem, aquecê-lo e defendê-lo. Do sétimo dia ao décimo quarto produz geleia real alimentando a rainha e as larvas.

As glândulas de cera desenvolvem-se entre o 11º e o 20º dia podendo prosseguir com a construção de favos. Agora cabe às obreiras orientar, ser logística e organizar os produtos recolhidos operculando os alvéolos cheios. Quando estas glândulas desaparecem elas tratam da limpeza, guardam a entrada da colmeia e ventilam-na. É então que experimenta voar e a reconhecer as companheiras, orientando-se.

Chega a adulta a partir do 21º dia atingindo os 12 milímetros, saindo da colmeia e voando vários dias para encher os alvéolos de pólen e néctar. Pode percorrer até 3 quilómetros para procurar os mantimentos sobre as flores. No entanto, na colmeia também rectificam fissuras e limpam os alvéolos evitando poluição e sujidade. (CHOQUET, 1978)

Quando hibernam não trabalham, período que depende da região onde se inserem e da floração. Nesta altura as abelhas entram na colmeia e agrupam-se em cacho em torno da rainha para manter o calor no centro de cerca de 30°C, e na extremidade uns 15°C. Assim as abelhas da extremidade do cacho alimentam-se antes de trocarem com as do interior, para que estas também se possam aquecer. Nesta altura os zangões são expulsos da colmeia e a colónia fica sem machos e sem sair.

A rainha inicia uma nova época na primavera preparando-se para sair e produzir novas obreiras e zangões. Consequentemente as abelhas que morrem nesta época são depressa limpas da colmeia e colocadas á entrada. (CHOQUET, 1978)

8.3.1. Da colocação do ovo ao estado de pupa

Ambas as castas passam por quatro estados: o ovo, a larva, a pupa e o adulto. Toda a casta se inicia com a rainha a por os ovos, no caso de não fertilizados e sem libertação de esperma (espermateca), originam zangões, se for fertilizado é fêmea que pode ser obreira ou rainha, a diferença entre elas é a quantidade e a qualidade de alimento fornecido às larvas. Cabe às obreiras alimentar as larvas que devêm obreiras com a secreção das glândulas mandibulares. (CHOQUET, 1978)

O ovo quando depositado fica colocado no fundo do alvéolo ficando em pé, possui uma forma cilíndrica alongada e uma cor branco pérola. Durante o período de três dias de eclosão, o ovo vai descaindo, ficando por fim deitado no fundo do alvéolo, onde o ovo não é rompido mas sim dissolvido expondo a larva.

As larvas são de cor esbranquiçada sem pelos, nem olhos, nem antenas, só possuem simples peças bucais e enorme tubo digestivo, com que devoram as grandes quantidades de alimento colocado no alvéolo. Modificam-se várias vezes e crescem a um ritmo veloz onde posteriormente para concluir o seu desenvolvimento as células são operculadas com uma camada fina de cera. Na fase larva, a própria larva tece um casulo para prosseguir com a metamorfose, passando ao estado de pupa. Depois da última muda de esqueleto permanece ainda algumas horas na célula antes da ruptura, para permitir que a nova cutícula endureça.

Na fase de pupa, apresenta já o aspecto de adulto contendo cabeça, olhos, antenas, armadura bucal, tórax, patas e abdómen, só as asas é que ainda são pequenas e estão por desenvolver. Com o passar do tempo a pupa escurece não crescendo mais nem mudando de forma, o que se desenvolve é internamente os músculos e órgãos para as suas formas de adulto. Por fim, emerge usando as mandíbulas para perfurar e alargar o opérculo de cera à medida que vai rodando dentro da célula. Consegue sair, desdobra as asas e as antenas, deixa os pêlos secar e inicia de imediato a sua tarefa de adulto. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

8.3.2. Anatomia da abelha

A abelha é constituída por quatro partes. A pele é quase todo o corpo do insecto, constituída por matéria orgânica (quitina) que contém o esqueleto e os músculos, é como que uma armadura natural articulado e coberta por pêlo. Este tipo de “casaco” é que permite aquecer o ninho e as crias. O pêlo diminui quando a abelha atinge a maturidade e sai da colmeia.

Quanto à cabeça da abelha possui um olho de cada lado que reconhece as cores de forma polígona e sobre a parte superior da cabeça três olhos que servem para se orientar à colmeia. Possuem antenas, órgãos sensoriais, que permitem detectar as abelhas invasoras e que não pertencem á colmeia. A sua boca contém a língua e as mandíbulas, sendo que a língua tem um tubo capilar e uma ventosa que serve para devastar para conseguir recolher o néctar do cálice das flores com o comprimento de 5 a 7 milímetros. Já as mandíbulas têm dois fins, limpar a

colmeia e transformar o pólen com a mastigação e saliva, possuindo glândulas nutritivas que permitem a produção de geleia real no início da vida. Posteriormente estas glândulas transformam-se em glândulas salivares e assim a combinação da secreção com o néctar ajuda na fabricação de mel. (CHOQUET, 1978)

Possuem um tórax onde existem os órgãos de locomoção, 3 pares de patas, cada um com uma determinada função. As patas saem do ventre em segmentos em que as dianteiras retiram o pólen da cabeça e as do meio mudam o pólen das dianteiras para as traseiras. Desta forma retira a cera que sai dos segmentos do abdómen e coloca-a na boca moldando-a à forma de favos. As patas de trás transportam o pólen numa forma de bola e muito comprimida.

As asas são órgãos de locomoção e de ventilação, possuem então dois pares de asas juntas para voar, presas nas costas do tórax, permitindo um percurso diário de 120km, visitando 7 flores por minuto.

O abdómen é o corpo da abelha composto por sete partes constituintes dos órgãos internos. Cada parte tem pequenas aberturas em cada segmento por onde o corpo recebe oxigénio. O último segmento possui um ferrão que está ligado a uma glândula de veneno, que representa o órgão de defesa da abelha.

Na parte de cima do abdómen possuem uma glândula que emite odores particulares que se tornam característicos de cada colónia.

O seu aparelho digestivo é constituído por duas partes distintas, o de transformação e o de digestão. O primeiro circuito compreendido entre a boca, a faringe, o esófago e o papo, produz mel e o seu próprio alimento, para a colectividade. Enquanto que o circuito digestivo compreende o intestino e os sucos digestivos que se encontram depois da transformação. (CHOQUET, 1978)

8.3.3. Biologia da abelha

A sociedade das abelhas é organizada em função da vida em comunidade. A distribuição das tarefas traz uma diferenciação morfológica no organismo destes insectos.

Uma rainha não possui órgãos de trabalho e o zangão possui uma língua atrofiada. Já as obreiras não têm ovários em função durante a sua vida, só se estiverem orfelinhas é que os ovários começam a funcionar.

As obreiras possuem órgãos de nutrição, assim, o néctar recolhido das flores deve ser transformado em mel antes de chegar aos intestinos. Para isto acontecer as abelhas passam diversas vezes os alimentos entre a boca e o papo, em cada passagem o néctar é trabalhado com a secreção das glândulas salivares. Ela produz uma enzima que transforma o líquido das flores em mel perfeitamente assimilável. (CHOQUET, 1978)

Na sua alimentação tendo o alimento já pré-digerido e a conservação já feita a passagem entre o papo e o intestino médio abre-se. Prossegue-se com os órgãos digestivos e os intestinos que rejeitam os resíduos não assimiláveis dos alimentos das abelhas da colmeia. Estes resíduos

localizam-se no intestino grosso e no caso de não os conseguir expulsar eles acabam por fermentar e provocar diarreia. Assim no inverno o apicultor deve verificar a alimentação da abelha, se está isenta de lixo orgânico, devendo possuir para sobreviver à estação xarope de açúcar puro ou mel de planície.

Os órgãos sanguíneos são constituídos pela circulação de sangue efectuado de uma forma completa em circuito fechado. O coração envia sangue num tecido de sistema de vasos sanguíneos espalhados por todas as partes do corpo.

O sistema sanguíneo não se comunica com o respiratório, nem possui globos vermelhos, assim a sua única função é de distribuir os elementos nutritivos no tecido. Os canais urinários evacuam os elementos tóxicos dos tecidos e mandam-nos para o intestino grosso. Este processo se for mal executado reduz o tempo de vida da abelha. No entanto a rainha não se alimenta de geleia real não produz nenhum resíduo e vive muito mais tempo. (CHOQUET, 1978)

Os órgãos respiratórios são constituintes pelos orifícios localizados em cada segmento, abastecendo-se de oxigénio. Em cada segmento é aspirado o ar exterior através de um canal, estigma, onde estão ligados à traqueia. Muitos vasos vão abastecer os órgãos da abelha de oxigénio.

Os órgãos nervosos, começam pelo cérebro que comanda a medula espinal no esmalte dos gânglios. Daqui partem os nervos a cada segmento tornando-os autónomos. A divisão do sistema respiratório permite uma vida fragmentaria provisória, assim, mesmo que a abelha esteja cortada em dois, pode viver mais tempo e o seu ferrão pode provocar picadelas dolorosas e longas depois da sua morte. (CHOQUET, 1978)

Quanto aos órgãos de reprodução, os ovários existem nas rainhas e nas obreiras, mas só funcionam normalmente e regularmente nas rainhas, pois as obreiras são degeneradas e não podem por ovos, apenas ocasionalmente e quando acontece, é em quantidades muito pequenas.

Só a rainha é fecundada por um macho. Esta recém-nascida sai da colmeia proporciona o seu voo nupcial. A fecundação pode ser única na sua vida se ela reunir suficientemente elementos machos e fêmeas na sua vesícula seminal. O seu reservatório de espermatozóides pode durar para a sua vida inteira.

É a rainha quem determina o sexo dos ovos deixando passar ou não espermatozóides pela abertura ou saída da vesícula reprodutora. No caso da rainha pretender uma obreira os ovos devem ser fecundados, abrindo a sua espermateca, se pretender machos os ovos não podem ser fecundados. Porém o zangão para estar preparado para a reprodução deve vir de um ovo fertilizado da rainha.

Quando a rainha é virgem ou tenha perdido a capacidade de por ovos, a produção de machos aumenta por serem produtos estéreis. Os ovos machos são depositados nas células das obreiras, deixando às obreiras a tarefa de garantir a nutrição das larvas em função do seu destino. (CHOQUET, 1978)

As abelhas deixam o estado de ovo ao quarto dia e mudam para o estado de larva, começando a ser alimentadas por abelhas novas, com geleia real durante dois dias e nos três dias seguintes, com uma mistura de mel, pólen e água. Para os zangões é de quatro dias.

No fim de 8 dias para as obreiras e 9 para zangões, os alvéolos que contêm as larvas são operculados, a célula ou favo é tapado com uma cápsula de cera produzida pelas abelhas preparadas para esta tarefa. Esta configuração de gestação varia e comporta vários estados, culminando com o nascimento.

Quando a rainha ou abelhas decidem elevar uma ou mais a rainhas, as células femininas são alimentadas durante 8 dias só com geleia real antes de serem operculadas. A construção de alvéolos reais começa no quarto dia de colocação do ovo. (CHOQUET, 1978)

Os órgãos olfativos é comportado pela glândula de Nassanof / Nasonov, situada na parte de trás do abdómen. Esta produz um odor que permite a colónia reconhecer-se entre si, pois o odor é o mesmo produzido por todos os membros.

Cada colmeia possui o seu próprio perfume, o cheiro é percebido pelas antenas das abelhas que encontram desta forma o caminho até á colmeia. Esta glândula é visível quando as abelhas batem as asas na entrada de voo para assinalar a colmeia à rainha, quando esta sai para se fazer fecundar e quando as abelhas iniciam os voos e são orientadas na colónia.

Elas encontram a sua própria orientação quando instaladas num apiário. A rainha tem uma glândula “Butler”, a sua secreção premeia todas as rainhas das colmeias. É com esta impressão que a rainha afirma a sua presença, impedindo o desenvolvimento dos ovários das obreiras. Consequentemente quando a rainha enfraquece ou morre esta substância também desaparece.

Logo a colónia encontra-se afectada e algumas obreiras tentam substitui-la. As forrageiras emitem outros odores quando elas retomam a sua exploração, explicação possível das danças feitas em cima dos favos da colmeia. Assim vão buscar pólen e néctar descoberto pelas colegas. (CHOQUET, 1978)

8.3.4. Tarefas das obreiras

As abelhas após saírem dos alvéolos iniciam actividades relacionadas com a conservação do ninho, modificando-se ao longo da sua vida e terminando no exterior da colmeia com diversas actividades, como a procura de alimentos. O tipo de actividades depende das necessidades da colónia. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

A primeira tarefa consiste na limpeza da colmeia, limpeza geral do ninho e preparação dos alvéolos. Começam por limpar o fundo dos alvéolos da área onde nasceram, retirando os restos dos casulos e dos excrementos deixados na fase larvar.

As abelhas mais velhas com cerca de 11 a 15 dias limpam as paredes dos opérculos e alisam os bordos da célula. O alvéolo fica limpo em 40 minutos envolvendo entre 15 a 30 obreiras. É uma tarefa importante porque a rainha só faz a postura naqueles que foram limpos.

As obreiras com cerca de 11 a 15 dias também limpam todo o tipo de detritos, efectuando pequenos voos retirando pólen com bolor, opérculos velhos, larvas, pupas ou abelhas mortas. À medida que a obreira vai envelhecendo, vai desempenhando diferentes actividades de acordo com as suas mudanças fisiológicas que vai sofrendo. No caso das abelhas-amas, as que

alimentam, só conseguem alimentar as larvas enquanto as suas glândulas mandibulares e hipofaringeas estiverem activas. Estas abelhas são as que produzem a maior parte do alimento pois como as suas glândulas do veneno não se encontram suficientemente desenvolvidas elas ainda não podem defender a colmeia.

Todas as tarefas que executam são a limpeza dos alvéolos, opercular a criação, cuidar da criação e da rainha, receber néctar, limpeza, compactar pólen, construir alvéolos, ventilação, defesa do ninho e saídas para o exterior. (CHOQUET, 1978)

As abelhas cuidam da criação dos 6 aos 16 dias, pois é o período que desenvolvem as glândulas mandibulares e hipofaringeas, produzem uma secreção que constitui a maior parte do alimento fornecido às larvas. A rainha é alimentada da mesma forma mas em maior quantidade.

As abelhas passam a maior parte do tempo inactivas, sendo que cerca de um terço do seu tempo alternam com períodos de intensa actividade. O tipo de actividade depende do que é necessário em cada momento para a colónia.

Para cuidar da rainha reúnem-se entre 6 a 10 abelhas à sua volta tocando nas antenas, nas patas, enquanto a lambem e a alimentam directamente. Cada larva é inspecionada pelas obreiras, mais do que é alimentada. É nestas visitas que determinam a quantidade de alimento que é necessário depositar no alvéolo.

Apesar das glândulas produtoras de cera só estarem plenamente desenvolvidas entre os 8 e os 17 dias de idade, já com 2 a 3 dias já produzem cera. Assim começam a opercular os alvéolos quando são jovens e constroem-nos quando são mais velhas. As obreiras mais velhas colocam também escamas de cera no bordo dos alvéolos que têm que ser operculados. As jovens quase não precisam de produzir cera, contudo a tarefa de opercular os alvéolos é feita por muitas obreiras e com pouca organização, pode levar 6 horas a ser feito.

A construção de favos é feita por obreiras uns dias mais velhas que as abelhas-amas. Para além de passarem algum tempo no cacho construtor de favos, saem e dedicam-se a outro tipo de tarefas tais como: inspeccionar, alimentar larvas e limpar o ninho. As glândulas vão se adaptando às necessidades e conforme a idade das abelhas, destacando-se a glândula de cera, as mandibulares e hipofaringeas.

As obreiras que recebem o néctar e armazenam o pólen recolhidos no exterior da colmeia pelas suas companheiras, possuem a mesma idade que as que constroem os favos, de 11 a 16 dias.

O néctar é transferido através do aparelho bucal das abelhas que o recolhem, sendo que a troca demora apenas segundos a ser distribuída por 2 ou 3 obreiras receptoras. A obreira que recolheu o néctar desloca-se para uma zona calma do ninho e com a língua evapora a água nele contida e após 20 minutos deposita o néctar parcialmente evaporado no alvéolo.

Também armazenam pólen nos alvéolos, porém isto é feito pela própria abelha que recolhe. Assim, as bolas de pólen são humedecidas com regularidade pelas obreiras no ninho junto com mel e saliva, sendo pressionadas com as mandíbulas contra o fundo do alvéolo, coberto por uma fina camada de mel, que permite a sua conservação perante meses.

A ventilação é a primeira actividade de exterior efectuada pelas obreiras, colocam-se à entrada de costas para a saída, com o abdómen virado para baixo e ao mesmo tempo abanam as

asas vigorosamente, criando uma corrente de ar através do ninho. Embora seja uma actividade de várias idades, entre as obreiras é especialmente dedicada à de 18 dias. A ventilação arrefece a colónia, faz evaporar a água do mel, diminui a humidade interna, evitando fungos e bolores, reduz os níveis de dióxido de carbono. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

A guarda da entrada da colmeia é uma tarefa de curta duração e destinam-se a obreiras entre os 12 e os 25 dias de idade. Isto porque as glândulas de veneno já estão suficientemente desenvolvidas e as glândulas mandibulares deixam de produzir alimento para as larvas, passando a produzir feromonas de alarme. Esta guarda é feita apenas por algumas horas ou dias antes de as abelhas iniciarem as saídas para a recolha de néctar e pólen. As obreiras guardas são conhecidas pelas suas posturas e estarem à entrada da colmeia com as 4 patas de trás apoiadas, com as antenas apontadas para a frente e as patas da frente levantadas. Elas verificam o comportamento das obreiras e o odor, se são membros da colónia.

Antes de iniciarem as saídas para recolher o néctar, pólen, água e própolis, as obreiras para se poderem orientar quanto à localização da colmeia, fazem voos de orientação. Estes voos são iniciados um dia antes de iniciarem a tarefa de recolha, ocorrendo ao fim de uma tarde soalheira e sem vento. Fazem diversos circuitos para conhecerem vários pontos que irão servir de referência, à volta da colmeia. O primeiro voo dura cerca de 5 minutos mas a duração dos seguintes vai aumentando, como também as distâncias em relação ao ninho.

As obreiras que recolhem o néctar, o pólen, a própolis têm uma média de 23 dias, e o que recolhem é em conformidade com as necessidades da colónia e os recursos disponíveis. Ao fim de 2 ou 3 dias começam a perder o pelo e apresentam desgaste, com aspecto envelhecido, morrem após 4 ou 5 dias. Assim, cada obreira faz em média 10 voos por dia, acaba por morrer no fim de percorrer 800km de voo. Isto deve-se à quebra dos mecanismos enzimáticos que transformam os hidratos de carbono em glicogénio, como reserva de combustível, para os músculos de voo. Quando este termina elas morrem. (CHOQUET, 1978)

Na última etapa das suas vidas sofrem mudanças fisiológicas, as glândulas que produzem cera e alimento já não são necessárias e são absorvidas perdendo 40% de massa corporal no abdómen. Mas aumenta a taxa de consumo de oxigénio na zona torácica e a quantidade de glicogénio nos tecidos do tórax, aumentando a capacidade de carga.

Para se comunicarem executam danças que indicam com exactidão a distância, a direcção e a qualidade do alimento. Realiza uma dança circular quando a distância do alimento é a menos de 15 metros, e dança em oito quando quer referir a direcção, distância e qualidade do alimento, emitindo vibrações audíveis. A qualidade do alimento é transmitida pelo abanar lateral, intensificando as vibrações, acompanhado com a distância que é indicada pelo comprimento da corrida e intensidade de vibrações, já a direcção é dada em relação à posição do sol. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Orientam-se pelo sol e quando um tempo nebulado pelos raios ultravioletas emitido pelo sol, percepção os padrões de luz polarizada. A luz do sol por ser polarizada, a direcção das vibrações das ondas vai mudando um padrão regular à medida que o sol se movimenta no céu e deste modo as abelhas sabem sempre a posição do sol. Se as condições não forem favoráveis orientam-se pela paisagem, utilizando também o campo magnético da terra. No caso de curtas

distâncias utilizam o odor seja ele do néctar ou da colónia, ou pelas cores, que nas flores são destacadas.

As abelhas especializam-se na recolha, de néctar ou pólen, embora a preferência seja pelo néctar. As obreiras visitam entre 1 a 500 flores para conseguirem carga completa, com média de 10 a 15 voos diários. Por ano calcula-se que cada colónia recolha cerca de 25kg de pólen e 200kg de néctar, depois de processado, o néctar é concentrado em 70kg de mel. Quando o fluxo de alimento é grande perto das colmeias os voos são pequenos.

As saídas da colmeia são influenciadas pelo estado do tempo, sendo que a recolha de néctar e pólen é feito com temperaturas mais de 12° a 14°C. As saídas diminuem com o aumento de vento, de chuva e ao fim da tarde porque as flores diminuem a libertação de néctar. As obreiras visitam as mesmas áreas enquanto a floração durar, pois há determinadas flores que só libertam néctar ou pólen a uma determinada hora do dia. Portanto passam mais tempo em áreas de floração homogénea, pois o tempo de procura é reduzido porque já têm apreendido e memorizado o processo de recolha.

As obreiras que recolhem néctar demoram na saída entre 30 a 80 minutos e a carga varia entre 25 e 40mg. As que recolhem pólen é cerca de 10 minutos cada saída, com carga de 10 a 30mg. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

8.4. Os produtos

Diversos são os produtos que devêm da colmeia para além do mel, como a cera, a própolis, a geleia real, o pólen, entre outros.

O mel é fabricado pela abelha e é depositado nos favos da colmeia misturado por vezes com um resto de pólen. As obreiras ventitam as reservas de forma a evaporar a água, adquirindo a sua maturidade. O mel é maduro quando contêm menos que 20% de água, nesse momento eles fecham as células com uma camada fina de cera.

O mel é associado a princípios activos das plantas, recolhidos e concentrados por abelhas. O mel é natural e saudável, pois se a abelha entrar em contacto com plantas possuidoras de químicos, esta acaba por morrer antes de chegar á colmeia. Este produto possui propriedades medicinais. No caso da geleia real é uma excelente revitalizante, funciona como cura de curta duração. O pólen contêm proteínas e vitaminas B, C e D, é bom para regular intestinos, estimula o organismo e é utilizado para antialérgicos. O mel possui valor energético, hidratos de carbono, minerais e vitaminas A, B1,B2, C, D, E, K, P, é um produto adequado para o regime e diabetes pois substitui o açúcar. Eficaz na luta contra alergias e na circulação sanguínea e sistema nervoso, combate anginas, dor de garganta. O mel de diferentes plantas ou vegetais pode ser concebido para diferentes fins medicinais, assim existem vários tipos de mel, cada qual, dependendo da componente de onde devem, servirá e cumprirá melhor a sua utilização na cura de determinada doença. (CHOQUET, 1978)

O néctar é um líquido açucarado filtrado pelas glândulas das plantas, o nectário. As abelhas que procuram alimento encontram-no dentro das flores ou sobre as folhas. O néctar possui três características principais: a sacarose, glucose e frutose. A produção destes açúcares é variável de um néctar para outro influenciando a qualidade do mel. Exemplo disso é o mel de colza cristaliza rapidamente pois contém mais glucose que um mel líquido vindo de uma planta papilionácea onde aqui é dominado pela frutose. O néctar é o elemento base do mel e contém proteínas em bruto, vitaminas e substâncias aromáticas que faz variar o seu paladar. A sua seiva é recolhida da planta no período de floração, sendo que os nectários agitam-se como reguladores de pressão libertando o excesso de seiva em forma de néctar. É esta a razão de recolha de açúcar líquido durante a primavera e verão. (CHOQUET, 1978)

A melada é um líquido açucarado segregado de seiva de árvores. A sua composição varia das espécies apresentadas, dos insectos de árvores da região e do clima. Esta secreção apresenta uma consistência viscosa e cristalina, localiza-se nas folhas e nos ramos podendo ser recolhida no orvalho da manhã antes que a substância evapore. Outros produtos de conífera cristalizando rapidamente podem originar um mel sólido nos favos. O mel de floresta prejudica a hibernação das abelhas porque há um risco de fermentar o conteúdo de açúcar não assimilável, a melezitose. Assim este mel conservado pode ser útil para a primavera por estimular. Em certos pulgões, as plantas cultivadas são produtivas e pode ser feita mais que uma recolha.

A geleia real adquire-se quando se efectua a alimentação nos alvéolos reais. É este alimento que é dado às larvas até à sua operculação. É antes desta operação que se retira a geleia. Na produção industrial o apicultor tem de retirar as larvas antes de 12 horas do ninho. As larvas são colocadas em alvéolos reais artificiais e colocados em colmeias de criação cobertos de abelhas sem rainha. Os quadros são retirados 3 dias depois das cúpulas, livrando-se das suas larvas, adquirindo assim a geleia real. (CHOQUET, 1978)

A cera é definida como um subproduto animal. É uma substância plástica, tenaz, não untuosa nem aderente à pele, apresentando-se avermelhada, amarela ou acastanhada. A produção de cera começa com a floração das plantas melíferas a partir de meados de abril e termina com as últimas flores. A cera é essencial ao desenvolvimento da criação, usada para construir os favos e para opercular os alvéolos, é recolhida depois do mel de Junho a Agosto. São as obreiras com 12 a 18 dias responsáveis pela produção de cera, esta segregada por 8 glândulas cerígenas. Na construção dos favos é essencial a presença da rainha, alimentação proteica e pólen. A produção de cera depende do fluxo de néctar e da qualidade de favos preenchidos com reservas. (BARROS, COSTA, NUNES, 2009)

As suas características químicas dependem da *Apis mellifera*, da idade da cera e das condições climáticas da produção. A cera é purificada com a remoção de substâncias contaminantes. Com a temperatura a cor muda para o avermelhado e torna-se mais quebradiça. Importante não aproveitar as ceras com doenças, bolores e outros factores de risco, sendo que após a selecção das ceras, prossegue-se à decantação e uso de temperatura. Daqui surgem “broas” que são encaminhadas para a indústria transformadora onde sofrem o processo de fundição e esterilização. (BARROS, COSTA, NUNES, 2009) É um produto puro, em contacto com o mel a cera tem outros desperdícios, necessitando de ser purificada por peneira ou com a ajuda

do vapor ou com a acção do sol que derrete a cera dentro de uma certificadora. O primeiro método com o auxílio da peneira é utilizado para recolher em todas as estações, e o segundo no verão quando há maior força do sol. A cera quando derretida pelo sol é utilizada para cera laminada, para ser aplicado em quadros para as colmeias. (CHOQUET, 1978) De um modo geral a extracção de cera é feita com água quente onde se obtêm a “broa”, prosseguindo com a caldeira de vapor, a tina de desoperculação que retira os restos de mel, a centrifugadora de opérculos que separa a cera do mel, a prensa que retira a cera dos opérculos, culminando com a purificação que consiste na fundição, decantação e filtração. (BARROS, COSTA, NUNES, 2009)

O pólen são grãos microscópicos reunidos que constituem os agentes masculinos das plantas para a reprodução. É um pó recolhido ao mesmo tempo que o néctar no qual se encontra por vezes misturado. Este prende-se no corpo das abelhas sendo transportado num saco de pólen na parte de trás do insecto. É uma substância que se encontra no mel identificando a qualidade das flores visitadas. É o elemento base de alimentação das larvas, condicionando o desenvolvimento da colónia. O pólen possui propriedades terapêuticas sendo recolhido pelas abelhas sobre as flores no período de mel e constitui uma reserva de alimento para o inverno ou uma estimulação para a primavera. (CHOQUET, 1978) Possui propriedades antibióticas, proteínas aminoácidos com diferentes funções e curas medicinais. É utilizado na preparação de alimentos das larvas, pelo alto valor nutritivo, possuindo riqueza em proteínas naturais e minerais, como o potássio, fósforo, enxofre, cobre, ferro, cloro, magnésio, silício, complexos vitamínicos B, C, D e E. A composição do pólen varia de acordo com a planta. (FNAP, 2010)

Para o recolher é colocado uma caixa especial para o efeito à entrada da colmeia, o capta-pólen, assim as abelhas que recolhem e procuram alimento, nomeadamente pólen, ao entrarem perdem no ao passarem por aberturas destinadas a este efeito. Este recipiente deve deixar escapar a humidade e facilitar a circulação de ar, como deve ser colocado em condições climáticas favoráveis. O processo passa pela recolha, o congelamento, a secagem, a limpeza, a conservação e o embalamento.

O própolis é uma goma resinosa de cor verde parda, castanho ou encarniçado, ou então quase negro. A sua cor depende da planta de origem e da sua idade. É uma seiva resinosa recolhida de algumas árvores ou plantas e trabalhada pelas abelhas juntamente com cera, pólen e misturado com enzimas salivares. Esta substância previne e protege as plantas e restantes órgãos criando isolamento térmico e evitando a putrefacção. Esta colheita prepara-as para o Inverno, colhida no verão até ao outono, permitindo as abelhas vedarem o seu habitáculo, protegendo-se dos ventos e tapando os buracos. O própolis é recolhido com a limpeza da colmeia, sendo uma espécie de resina que serve para fabricar vernizes especiais. Também pode ser utilizado como propriedades anti-sépticas que a utilizam em medicina e antibióticos naturais, em aditivos alimentares e também em cosmética. (CHOQUET, 1978; FNAP, 2010)

Para obter própolis é uma tarefa que cabe às abelhas com mais de 15 dias e especializadas para este fim. Como é uma substância dura, é recolhida ao final da tarde e em estações quentes, tornando-se mais flexível embora pegajoso. A produção consiste na raspagem da madeira não a colocar directamente à radiação solar e mantê-la sob forma de escamas. Não se devem misturar o própolis de diferentes origens. Na obtenção é importante o uso de redes de plástico, estas

introduzidas na primavera e retiradas no outono para serem congeladas. Assim, o processo de obtenção prossegue com a limpeza, o armazenamento e a conservação. (FNAP, 2010)

8.4.1. Recolha do mel

A colheita do mel é feita uma só vez, à excepção do mel de colza. A época de recolha do mel depende do tempo e do ambiente, mas regra geral é de meio de agosto a meio de Setembro, em excepção do mel de colza que é no mês de setembro. Para recolher, os quadros de mel devem ocupar dois terços da superfície, sendo que recolhem os favos de mel entre as 7h e as 19h num dia assoleado, aproveitando que a maioria das abelhas foram trabalhar. (CHOQUET, 1978)

Os diferentes tipos de mel dependem directamente do tipo de flores, assim há o mel da primavera, que é um mel de frutos, este é líquido, claro, muito frutoso e rico em pólen e a sua colheita é feita no mês de maio a junho. O mel de colza é consistente, de cor branca, muito concentrado e de qualidade pobre. Serve para fazer misturas devido à sua elevada percentagem de glucose, sendo que esta componente é que o leva a cristalizar. O mel é recolhido no fim da floração da colza, no entanto o mel pode estar imaturo e nesse caso é colocado em local quente até atingir uma concentração aceitável. O mel puro provém das flores e é recolhido uma só vez, é um mel duro e de cor clara. O mel de floresta é recolhido no mês de agosto, sendo excelente, muito líquido e escuro. É um produto de má conservação por ter um baixo teor de glucose e maior percentagem de frutose e de água. O mel de plantas de arbustos é escuro, solidifica rápido ficando concentrado. É de excelente paladar, contendo propriedades terapêuticas numerosas, é espesso, gelatinoso e deve ser amolecido dentro de centrifugadores. A extracção deste mel é executada com aparelhos especiais.

Os processos de recolha do mel artesanalmente começam por esfumaçar a alça de criação, apesar da alça de cima livre também esta é esfumaçada. Desta forma o apicultor só leva uma alça para o seu laboratório. No processo profissional utiliza-se produtos repelentes ou ar comprimido.

Também se comercializa o mel em favos, sendo um produto de colmeias fixas, comercializadas em tampas de palha originais. Assim das colmeias de quadros extraí-se das alças exteriores, pedaços regulares, isto quando o mel é maduro.

O mel é extraído dos favos sem os alagar, servindo estes favos para a próxima colheita. Isto acontece num local fechado à temperatura de 25°C. Para retirar o mel é necessário uma centrifugadora que liberta para o exterior o produto, podendo ser combinados por um purificador ou recuperador de cera. O extractor tangencial serve para colocar os quadros paralelos à divisão e perpendiculares ao fundo, para que a extracção seja total apenas rodando duas vezes os quadros. No caso de se utilizar o extractor radial os quadros perpendiculares à divisão é ao fundo a rotação e suga o mel dos dois lados de uma só vez. (CHOQUET, 1978)

O processo começa pela desoperculação, prosseguindo-se com o extractor, a filtragem com filtros de *nylon* feito num local de boa temperatura em que o mel flua. Segue-se a

purificação do mel feito em 8 dias, onde o mel desce e as impurezas ficam à superfície. Culminado o processo com a recolha do produto conservável armazenando-o em tanques longe de humidades, aguentando vários anos num local fresco e seco.

A reutilização dos quadros pode acontecer com o esvaziamento dos quadros da colmeia e colocados novamente à noite. Se a cera dos quadros estiver velha é substituída, no caso de existir doenças estes são destruídos e não dá para reutilizar neste processo, só em velas. Para guardar as propriedades da cera não se deve deixar ferver com a água. (CHOQUET, 1978)

8.5. A colmeia

As construções naturais normalmente ocorrem em cavidades de castanheiros e a distância do ninho de origem deve estar o suficiente afastada para não competir com a colónia de onde partiu, nem muito distante para não desperdiçarem energia. O volume interior e a altura em relação ao solo é de cerca de 40 litros de 2 a 3 metros, e a entrada inferior da cavidade é virada para sul, com cerca de 10 a 20 centímetros. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Assim, os diferentes tipos de colmeias nasceram da observação das abelhas selvagens. As abelhas selvagens utilizam troncos de árvores, fendas nos muros e rochas para criar o ninho e abrigar o néctar e o pólen. (CHOQUET, 1978) Os seus ninhos são construídos e constituídos por favos dentro de uma cavidade com uma pequena entrada. As estruturas das células são hexagonais onde se encontram também os alvéolos e a criação. É no ninho que a abelha passa a maior parte da sua vida, deste modo, a parte central do ninho encontram-se os alvéolos abertos ocupados com ovos e larvas e os fechados, pupas em transformação para o estado adulto. Ao redor do ninho há reservas de pólen e de néctar, sendo que na parte mais exterior encontram-se as reservas de mel.

Os favos são construídos em células hexagonais em fiadas duplas dispostas na horizontal apresentando uma inclinação de 13° da sua base para a abertura, para evitar que o mel e o néctar escorram. As células de criação variam o seu tamanho, as mais pequenas são destinadas às obreiras, um pouco maiores são para os zangãos e ainda maiores numa forma mais cónica e alongada destinada à criação de rainhas. A construção das células é executada por várias abelhas ao mesmo tempo, sendo que os favos são construídos a partir de cera branca amassada e misturada com saliva ganhando consistência. A construção é feita de cima para baixo e pode começar em vários pontos ao mesmo tempo. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Da dificuldade dos camponeses recuperarem o mel nestes locais, inventaram as colmeias. Instalaram troncos de árvores ocos nas florestas, outros foram cestos de vime, em forma de enxame prosseguindo-se com caixas de madeira empilhadas, figurando já as colmeias modernas.

Há dois tipos a fixada e a de quadros. A fixada visa o desenvolvimento artificial de um enxame capturado, de um enxame de forma natural onde se produz o mel em favos. As colmeias construídas em vime ou palha a sua forma aproximam-se de um enxame natural. Nas colmeias fixas as abelhas constroem elas próprias placas de favos de cera e armazenam o que recolhem.

Desta forma demoram mais tempo a produzir necessitando de grande quantidade de cera. No inverno enquanto que a primeira a colónia precisa de 8 a 9kg de mel, numa de quadros de 15 a 20kg. A vantagem é que nestas colmeias passam melhor o inverno, mais confortáveis e isoladas. Porém são raras pois os artesãos são menos e produz-se menos .

Numa colmeia de quadros estas são destinadas à produção de mel, favorável à criação das abelhas e é facilitado pelos quadros de cera estarem pré-fabricados.

A construção foi fabricada seguindo requisitos, respeitando a norma da natureza fornecendo quadros respondendo às exigências, simplificando a manipulação, interferindo o menos possível com as abelhas. A standardização dos elementos, permite a rotação do material. (CHOQUET, 1978)

A distância entre quadros é de 7,5mm, os quadros em cera laminada copiam o desenho da dimensão dos favos naturais das abelhas, como que uma tela de trabalho para a colónia. Estas medidas têm em conta as dimensões naturais adaptados e construídos em madeira o que permite a mobilidade. A colmeia assegura a ventilação racional, como um bom isolamento da temperatura, humidade, frio e mau tempo, composta por 3 partes, a colmeia, a alça e o tecto.

A primeira parte é a habitação das abelhas onde contêm quadros de cera laminada contendo criação e mel. A base é amovível permitindo uma limpeza, existe uma prancha de voo que permite a passagem das abelhas auxiliada por uma construção que protege do sol. Por cima é coberto por uma placa de madeira com um tapete que tapa tudo, protegendo das águas da chuva. (CHOQUET, 1978)

As alças variam consoante os modelos e marcas, assim existem quatro tipos de colmeias comercializadas que se diferenciam pela dimensão e superfície da construção dos quadros. As alças são metade do corpo da colmeia construído segundo normas restritas e perfeitas, pois são construídos segundo o que foi visível da vida das abelhas.

A escolha do modelo e sua função é em conformidade do local de criação, a colmeia “Voinot” possui um volume de 50 litros a primeira caixa, a colmeia, possui 33x33cm e de altura 33x13,5cm. Esta adequa-se a regiões de inverno longo.

A colmeia “Dadant” é industrial mais larga do que alta e fácil de manipular com 42x27cm e 42x13,5cm.

A colmeia de “Layens” possui 31x37 e 31x18cm, que facilita a autonomia de produção. É adequada aos apiários distantes, isolados e de acesso difícil.

No caso da “Langstroth” a caixa de criação e de armazenamento são iguais de 43x21cm. Devido à altura dos quadros o enxame é obrigado a juntar-se gerando resistência ao inverno que deve ser curto nas regiões quentes.

A colmeia “Burki-Jeker” construída para se sobrepôr a uma parede ou chalé. As suas dimensões são de 27x34,5 e 27x16cm e abre-se por um painel traseiro. Pode suportar um clima rigoroso, pensada para regiões altas. (CHOQUET, 1978)

8.5.1. Localização das colmeias

O apicultor deve escolher as melhores condições para instalar uma colmeia, procedida por uma prospecção da região. Desta forma é tido em conta que as abelhas fazem grandes saídas, sendo que o enxame pode ir até 3km. As zonas preferidas são de pastagem a campos de cereais ou vinhas. Não só o mundo vegetal também depende das abelhas, como também uma colónia também depende do mundo vegetal, pois precisa do néctar e pólen para sobreviver e reproduzir. O xarope de açúcar que lhes é dado é um suplemento incompleto.

As abelhas têm inúmeras espécies de flores à sua disposição. Algumas limitadas pelo tipo de floração de região. Logo o mel reflecte a floração da região da colmeia, consequentemente uma boa qualidade de pólen origina um mel de qualidade. Assim 50% de pólen de flores de acácia produz um mel de acácia. A procura de pólen condiciona a qualidade do mel e das qualidades das plantas. (CHOQUET, 1978)

O apicultor pode localizar o apiário em conformidade com as plantas ou vegetação produtora de mel. Nas regiões temperadas as montanhas apresentam uma grande diversidade de flores. Sendo que a sua floração se estende por um longo período de tempo em que permite as abelhas trabalharem toda a estação. Há vantagens numa boa localização contendo plantas medicinais como trevo, alfafa, cardos, tojos. São mais apreciadas as acácias que os carvalhos, sendo que procuram a própolis nas plantas de choupos, aceres e em todas as coníferas. As plantas de especiarias são melíferas que facilitam a produção apícola tal como cerejeiras ou pomares que atraem as abelhas, menos as pereiras. Importante facilitar as viagens produtivas.

As colmeias situadas nas encostas estão ao abrigo do vento, no entanto é importante evitar os vales de nevoeiro porque as abelhas saem tarde na manhã e é propício às humidades. Os acessos às colmeias devem de estar desimpedidos, devem estar bem localizadas, com boa sanidade e haver conforto das colmeias e alças. A colmeia deve estar elevada a cerca de 30 centímetros do solo, a entrada deve estar na horizontal, mas a caixa ligeiramente inclinada, evitando a acumulação da água na colmeia. (CHOQUET, 1978)

Na necessidade de deslocamento das colmeias, que pode ser efectuado em todas as estações seguindo as devidas precauções, é importante ter atenção ao ar, a agressividade, a temperatura acima dos 5°C e realizado com todas as abelhas na colmeia, o que acontece ao final da noite. Para facilitar poderá ser colocado um quadro de mel suplementar na colmeia que as euforiza e facilita esta deslocação. O transporte deve ser feito em carrinhas de caixa aberto ou em carros com vidros abertos posicionadas de modo que permita uma boa circulação de ar, quando sobrepostas colocar calços, criando ventilação em toda a volta da colmeia. (CHOQUET, 1978)

8.6. O enxame

Por vezes a colónia tem necessidade de enxamear e surgem então os enxames naturais que normalmente ocorrem pela manhã e entre meados de Maio e Junho, podendo ser uma migração da colónia parcial ou total.

Pode ocorrer devido a três motivos, de forma accidental, quando há sobreaquecimento da colmeia e neste caso toda a colónia abandona, ou fisiológica que é o caso da rainha ser muito prolífera e o número de abelhas aumentar surgindo a necessidade de se dividirem. A rainha é logo substituída por outra, pois as abelhas respondem de imediato às exigências da natureza tratando logo dos alvéolos reais para que nasça o mais rapidamente possível. (CHOQUET, 1978)

Também ocorrem enxames secundários ou terciários que acontecem por a rainha ser jovem e ter instinto de liberdade, migrando com parte do enxame primário.

A forma de prever-se a enxameação é verificada pela presença de ovos na zona de voo, a agitação em torno da colmeia e um grande número de abelhas ventilando a entrada. Na véspera da enxameação, ao cair da noite as futuras rainhas que ainda estão nos alvéolos produzem um som característico. (CHOQUET, 1978) Quando o enxame sai da colmeia o ar enche-se com o zumbido de milhares de abelhas à procura da rainha e do local onde pousou para então se agruparem num cacho. Estas ingeriram grandes quantidades de mel e no seu trajecto zumbem para excitar a colónia.

Podem acontecer vários enxames consecutivos. Começando com o primário as abelhas procuram um sítio favorável, ao abrigo do sol, do vento e num raio de 50 metros. Este local é escolhido por algumas abelhas que saíram na sua procura, depois regressam para orientar as restantes e para que a rainha faça um curto voo carregada de ovos. O enxame opera quando as abelhas se dirigem para o sítio escolhido levando consigo mantimentos juntando-se à volta da rainha num movimento elipsoidal que dura cerca de 24 horas, durante este período o enxame é inofensivo sendo a sua captura feita sem perigo. No fim de repousarem no cacho que formaram, as abelhas formam uma nova colónia e mal encontram uma orientação para a nova colmeia começam de imediato a trabalhar. Este enxame é facilmente recolhido pelo apicultor por se localizar perto do original. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Neste processo a migração contou com dois terços das abelhas da colmeia inicial, ficando nela as abelhas novas que podem sair para manter o ninho. Juntas percebem as necessidades de criar uma nova rainha e trabalham para ela. Mal surja a nova rainha rapidamente cumpre as suas funções e contribui para o desenvolvimento da colónia.

Pode acontecer o enxame secundário. Neste caso existem cerca de 10 a 20 alvéolos reais e a primeira rainha a nascer mata as restantes que se encontram nos alvéolos. Esta rainha com o intuito de liberdade e com um tempo favorável provoca esta segunda enxameação, ocorrendo oito a dez dias depois do enxame primário. A particularidade é que a rainha não fecundada é instável, sendo que este enxame pode percorrer cerca de 10 quilómetros antes de se fixar, contendo 5 000 a 10 000 abelhas. (CHOQUET, 1978)

A terceira enxameação ocorre dois ou três dias depois da saída do enxame secundário, mas com um número muito reduzido de abelhas, excluindo a má rainha e juntando-se a uma colónia para a fortalecer.

O enxame primário conhece-se pelo seu volume e peso de 1,5Kg a 3Kg e abrigam-se confortavelmente à sombra num ambiente a menos de 50 metros da colmeia de onde originaram. Assim a forma de introduzir este enxame na colmeia depende da sua natureza e deve ser feito à noite.

No caso de um enxame secundário é conveniente colocar na colmeia um quadro com criação que provenha de outra colmeia. Isto garante que as abelhas obtenham os alimentos e fiquem presentes, começando a trabalhar até a recente rainha poder sair para ser fecundada.

Num enxame primário é importante colocar na colmeia quadros já com a cera puxada permitindo que iniciem de imediato o seu trabalho, sendo este procedimento necessário em fortes períodos de produção de mel. Isto acontece porque este enxame produz mel desde que se instala na colmeia, enquanto que o enxame secundário só produz mel para sobreviverem e se fortificarem até ao fim da estação. (CHOQUET, 1978)

A captura de um enxame pode derivar de uma colmeia do próprio apicultor ou pode ser um enxame selvagem que se localiza em sítios perigosos para a população por invadirem locais impróprios.

As épocas em que ocorre a enxameação das colmeias é principalmente em a meio de Abril e Maio até ao início de Junho, porém pode ocorrer no outono acidentalmente, dependendo da região e varia de ano para ano. (CHOQUET, 1978)

Os enxames quando saem colocam-se à sombra, mal ele esteja formado, deve ser recuperado. O enxame encontra-se bem agrupado e suspenso num ramo, sendo que o cesto é colocado por baixo do agrupamento, acabando por o enxame cair no cesto. De seguida é colocado novamente à sombra, mantendo-se juntas e calmas com a presença da rainha, prosseguindo com a entrada na colmeia.

O enxame pode escolher sítios isolados para pousar e nestes casos é necessário sacudir e perfumar o cesto para as atrair, perfumado com lavanda. Este é colocado à entrada da colmeia virada para o enxame, já perfumada, condicionando a entrada para esta colmeia.

Se a captura do enxame foi efectuada de manhã, o enxame deve ser conservado à sombra esperando a noite para as introduzir na colmeia. No caso de mudança de local deve-se esperar 48 horas.

Se o acesso for difícil para a sua captura a solução é asfixiar, tomando as devidas precauções e se necessário pedir o auxílio de bombeiros. (CHOQUET, 1978)

Para introduzir um enxame na colmeia varia. Se o enxame é primário onde a rainha é fértil, é necessário ter uma colmeia para começar a trabalhar, já com cera laminada e com uma alça de alimento. Com um enxame secundário onde a rainha é virgem, a rainha tem que se fazer fecundar e para manter as obreiras na colmeia deixar quadros com cera laminada e criação, juntamente com uma alça vazia.

A colocação das alças aumenta o habitáculo e facilita a produção de mel. Ela é colocada dependendo da força da colónia, quando está cheia de criação, quando há falta de espaço, o que

se verifica na entrada da colmeia, necessitando de espaço para colocar o mel. Quando a alça estiver cheia coloca-se uma outra vazia ao meio.

O apicultor nas colmeias fixas utiliza uma rede que impede a passagem de onde se encontra a criação para onde se encontra o mel.

O enxame artificial ocorre quando o apicultor verifica que há necessidade de aumentar a criação. Ele verifica que há duas colmeias fortes e há a presença de zangões para fecundar a rainha. (CHOQUET, 1978)

As obreiras quando ficam orfelinas trabalham para fazer nascer uma rainha numa criação. É necessário para isto bom tempo e a presença de zangões para fecundar a rainha que nascerá. Assim na primeira colmeia, que fica orfelina é fabricado alvéolos reais pelas obreiras que alimentam as larvas de geleia real às ninfas reais. Pode acontecer a rainha não voltar do seu voo nupcial e então a colónia decide criar outra. Contudo demora cerca de quatro semanas desde a criação da rainha até à primeira postura da nova rainha.

Por outro lado o apicultor pode mesmo inserir uma rainha, isto feito ao cair da noite. A introdução de uma rainha numa colónia órfã é essencial esperar 8 horas e uma unificação de odor em ambas as partes, no caso de junção de duas colónias numa só. Se a colmeia ficou orfelina de manhã, a introdução da rainha é feita de noite. Para introduzir a rainha é necessário que a colónia esteja saudável e em boas condições e que seja marcada para se sobressair das restantes. (CHOQUET, 1978)

8.7. Medicina apícola

O enfraquecimento de uma colónia pode e deve ser evitado, o apicultor deve respeitar regras e manter a sanidade. A observação da colmeia deve ser feita respeitando a ecologia, realizando visitas regulares e em momentos precisos. Quando a colónia apresenta uma anomalia é necessário mandar uma amostra de favos com algumas abelhas para o laboratório para se proceder com a análise e verificação do problema. Identificado o problema o apicultor trata da colónia adequadamente.

As inflamações surgem depois de um inverno longo onde as abelhas impedidas de sair alimentam-se da sujidade orgânica que se instala nos intestinos. A alimentação abundante e tardia com xarope líquido pode acontecer mesmo depois do inverno. Este problema constata-se com as estrias acastanhadas, a diarreia, sobre os favos, pelos vestígios à entrada de voo e pelo mau cheiro. Quando o apicultor descobre deve retirar os cadáveres e com água limpa a sujidade. Para evitar esta anomalia é necessário que a sua alimentação a partir de outubro seja de mel de planície e açúcar puro, substituindo os favos de mel da floresta para mel de flores. (CHOQUET, 1978)

Outras doenças surgem em conformidade com as épocas, como a doença de maio que devem do envenenamento do pólen das árvores. Detecta-se pela obtenção de geleia real que se

torna branca e que constipa as abelhas que alimentam, tendo convulsões e agitam-se à entrada de voo.

A doença das florestas as abelhas sofrem uma indigestão por absorverem muito néctar na altura de muito mel, o intestino é incapaz de eliminar as toxinas e provoca a constipação. Os sintomas são os mesmos que a doença de maio, convulsões, tremores, agitação e impossibilidade de voar, prosseguindo com a perda de pelo, tornando-se pretas e brilhantes. Para atenuar os efeitos fatais o mel de folhas é diluído em água fervida.

Quando a doença inflamatória torna-se infecciosa evolui para a doença acarapiose ou nosemose, onde a única forma de tratar isto é destruir as colónias e a desinfecção rigorosa das colmeias contaminadas. (CHOQUET, 1978)

A acarapiose é uma doença parasitária que devém de uma espécie de aranha, o ácaro. Ele localiza-se na tranqueia torácica e propaga-se por contacto. Pode ser causado pelo facto dos zangões terem estado em contacto com outras colónias infectadas, ou pelas abelhas intrusas que visitam a colónia. Assim, na captura de um enxame selvagem ou na compra de uma colónia é necessário verificar a sanidade dos elementos antes de os introduzir na colmeia. Os sintomas detectam-se na primavera, quando as primeiras abelhas saem da colónia, elas repousam ao sol tentam voar e não conseguem, acabando por morrer. Esta doença propaga-se pelas obreiras e zangões no verão e desenvolve-se no inverno nas abelhas novas. A prevenção consiste na fumigação à base de clorobenzilato de enxofre na colmeia, tratamento feito em Abril e Maio em dez vezes com intervalo de uma semana. (CHOQUET, 1978)

A nosemose é relativamente parecida, porém a sua localização e propagação é no estômago impedindo a digestão. Esta doença da abelha devém da absorção do teor dos esporos contidos nos excrementos das abelhas contaminadas, ingerindo água parada que contém amebas de nosema. O contágio é rápido e destrói a colmeia em três semanas, sendo a sua detecção difícil porque as abelhas morrem longe da colmeia, no entanto constata-se um despovoamento. (CHOQUET, 1978) A determinação microscópica detecta a origem da doença, como a morte prematura das obreiras e incapacidade de produzirem alimento para a criação, juntamente com a cor escura dos machos no exterior da colónia. (CAP, 2007)

A doença propaga-se na primavera, por vezes estagna e demora a desaparecer por chegar a época de mel. Costuma ser tardio o tratamento eficaz da colónia contaminada, contudo o uso de antibióticos pode impedir uma nova infecção, administrado com prudência depois da colheita. Para prevenir é eliminar todos os pontos de água que podem produzir superfícies poluentes. Depois da morte de uma colónia infectada com esta doença, todas as ceras devem ser derretidas e madeira dos quadros e as divisões passadas pelo maçarico para destruir todas as impurezas. Para ser evitada é fundamental uma escolha cuidadosa do apiário e evitar humidade. (CHOQUET, 1978)

A doença de crias é evitada verificando a sua regularidade, tento um ninho saudável agrupado ao centro dos quadros, no centro das colmeias com operculação compacta, ligeiramente convexa de cor viva, larvas pérola bem enroladas, as células operculadas juntas formam uma elipse a partir do centro e alastra-se até ao exterior. A cera é limpa e clara, os alvéolos de pólen e néctar são isentos de desperdícios e o ninho está coberto de abelhas novas.

Contrariamente a dispersão do ninho indica a deficiência e irregularidade e quanto à colónia orfelinária é de temer, tal como as larvas esbranquiçadas e os alvéolos abertos, que designam um mau estado sanitário e o desenvolvimento da doença contagiosa significando a perda da colónia.

“Sacbrood” é uma doença que devém de um vírus filtrável que ataca as larvas depois da operculação das células. O ninho apresenta alvéolos fechados ou perfurados de uma cor esbranquiçada. A larva morre não evoluindo da sua forma primária, fica intacto e sem cheiro. O vírus aparece na primavera e desaparece com a melada. Pode ser hereditária, neste caso a mudança da rainha pode ser suficiente para acabar com a doença. (CHOQUET, 1978)

A ninhada calcificada devém de um cogumelo, ataca as larvas e as ninfas, transformando-as em gesso antes de opercular. As crias operculadas são ligeiramente esverdeadas com as coberturas de cera reduzidas. Quando o aspecto persiste vários dias as abelhas são incapazes de evacuar os cadáveres. O apicultor deve agir para conter a infecção, colocando a colónia de quarentena, sendo a rainha retirada da colmeia e colocada em prateleiras durante o tempo necessário para o florescimento de todos os quadros de ninhada, para depois da limpeza poder ser reintegrada.

As doenças contagiosas são as que se prosseguem. A Loque Americana é uma doença infecciosa e contagiosa, causada por uma bactéria *Paenibacillus Larvae*, que afecta a larva ou o seu estado inicial e mata-a no estado de pré-ninfa. É veiculada e passada pelas obreiras no seu próprio ninho. As causas são diversas, pode ser a mudança de favos entre a colmeia, cera laminada proveniente da recuperação de favos de uma colmeia loquetosa, contaminada, de material e ferramentas poluídas. Pode ser propagando com abelhas estrangeiras como por abelhas ou rainhas compradas, assim é essencial que o ninho esteja em bom estado e livre de agentes infecciosos e bem localizado evitando a doença.

É diagnosticada por o ninho ser disperso, os opérculos rasgados, as larvas putrefactas, aspecto viscoso em filamentosas, ninhada de cor de café com leite libertando odor de peixe. Quando a doença aparece a colónia deve ser destruída, isto feito à noite para garantir que as abelhas entraram todas, e assim se feche hermeticamente a entrada de voo com a ajuda do enxofre para destruir as abelhas. Todos os quadros devem ser destruídos, a cera é imprópria para fabricar cera laminada. As colmeias sofrem uma desinfecção total, fazendo passar o maçarico e lavando com água muito quente numa concentração de soda. Todos os tratamentos utilizados para travar esta doença são ineficazes. (CHOQUET, 1978)

A Loque Europeia afecta as larvas e desenvolve-se antes da operculação, visualizando larvas mortas e caídas no fundo da célula numa posição anormal e de cor castanha. Ela é provocada pelo desenvolvimento da bactéria *Mellisococcus Pluton*, desenvolvendo-se em situações de stress da colónia e por falta de higiene. Passa assim por dois estados, o azedo e o podre. O primeiro estado, o ninho azedo, as larvas são amareladas, corpos flácidos e um odor de vinagre libertado pela expulsão dos cadáveres. Em caso de intervenção rápida para travar a doença, é possível utilizar estreptomicina. Quando a ninhada está podre o odor é de ovos podres, a matéria torna-se líquida mas sem filamentos, o resíduo de cor castanha escura seca. O diagnóstico das duas Loques confundem-se porque os ninhos apresentam o mesmo aspecto. Porém como o uso de antibiótico é interdito torna-se necessário proceder à desinfecção com o

fogo como a loque americana, tendo o cuidado dos equipamentos serem esterilizados, desinfetados com a chama de maçarico ou solução de soda cáustica.

A varrose é desencadeada pelo ácaro varroa destructor e ocorre em todas as fases da abelha, em que o ácaro passa de abelha a abelha. Estes vivem dos alimentos das larvas e abelhas, introduzindo-se nas células de criação de zangões. É de fácil identificação pois as abelhas adultas apresentam as asas deformadas. A forma de atacar a doença é retirar as larvas de zangões dentro das células, que normalmente se localizam no fundo da colmeia, auxiliado com tratamento veterinário. (CAP, 2007)

Frequentemente aparecem intrusos e parasitas, como é o caso do piolho, este aparece sobre as abelhas no fim do verão, preferindo a rainha por se manter na colmeia e oferecer uma superfície maior. Instala-se no tórax, de cor acastanhada e arredondada, alimentando-se de mel da boca das abelhas. Para as afastar das abelhas o apicultor envia fumo de cigarros, elas enrolam-se e caem ao chão. (CHOQUET, 1978)

Outros factores perigosos podem extinguir uma colónia, assim como uma entidade fisiológica e biológica, se os seus componentes falham ou desaparecerem, a vida da colónia fica ameaçada, o mesmo se a rainha desaparecer, que leva ao desaparecimento das fêmeas. Também será perigoso para as abelhas que invadem a colónia, que podem destruir a rainha e consequentemente a colónia.

A colmeia pode apresentar um ninho de zangões no topo do das obreiras, acontecendo por haver ovos não fecundados, o que leva a querer que a rainha está enfraquecida e a fins de vida, faltando-lhe espermatozóides para fecundar os ovos. Apesar do seu trabalho prosseguir com a colocação rotineira de ovos, estes não são fecundados e produzem machos. Desta forma a colónia não tem obreiras para assegurar a sua sobrevivência, acabando por enfraquecer e se extinguir. Isto apercebe-se pelo cansaço demonstrado pelas abelhas existentes, o ninho está disperso e constituído sobretudo por alvéolos de machos. A rainha é preta por perder o pelo e as suas asas picadas. Neste caso é necessário suprimir a rainha velha por uma nova e os ninhos de machos por quadros com ninhos de obreiras. (CHOQUET, 1978)

A “Pondeuse” tem os mesmos sintomas que a anterior, há um excesso de ovos machos, causados pela inexistência da rainha, o que levou as obreiras tentarem substituí-la pondo ovos de fêmeas não fecundadas nem fecundáveis, originando zangões. A forma de resolver o problema é depois do meio-dia, os quadros são retirados e limpos, as abelhas encontram-se abaladas e abandonadas, morrendo à noite para dar continuidade à colmeia. Os quadros são substituídos por quadros com criação e não operculados e com quadros já construídos, as abelhas novas protegem assim a criação. A entrada de voo é coberta com farinha para evitar a mudança de odor das abelhas, enquanto que as abelhas obreiras estão encarregues de criar uma rainha. (CHOQUET, 1978)

Pode ocorrer a pilhagem, ou seja, a invasão de uma colmeia por uma colónia. Acontece frequentemente na primavera, quando a floração está atrasada. As abelhas ao procurarem néctar, sentem o mel numa outra colmeia infiltrando-se. No entanto isto não acontece em épocas de produção de mel, há várias causas. A colónia ser orfelinha, ficando enfraquecida desmoralizando e sentindo-se impotente na sua colmeia. Também pode provir da imprudência do

apicultor em trabalhar na colmeia. O apicultor deve então prevenir a necessidade de açúcar, verificar as entradas de reservas conforme as estações para que o desenvolvimento de cada colmeia não seja perigoso para cada colónia vizinha, mantendo estes ambientes calmos.

Podem ocorrer visitas inoportunas como parasitas, roedores, formigas, predadores. Quanto a parasitas pode ser mariposa ou borboletas, estas põem os seus ovos nas colmeias ou nas fendas onde as suas larvas crescem e alimentam-se da colónia. Isto acontece quando a colmeia é abandonada, a colónia fica orfelinha ou o número de abelhas é insuficiente para combatê-las.

Quando a micose ataca os quadros, para evitar, o apicultor deve limpar as colmeias e as bandejas cuidadosamente deixando o número de quadros adequados à colónia e o local deve ser fresco, à sombra e arejado. Se a micose se instalar é necessário introduzir medicação e fechar hermeticamente, depois de alguns dias limpar.

Para que a colmeia esteja protegida contra os roedores é necessário vigiar a entrada e para os predadores como o pica-pau que ataca no inverno para roubar mel, a colmeia é protegida colocando sacos de plástico na colmeia. Já as formigas só invadem as colónias quando vazias. (CHOQUET, 1978)

9. Investigação Intervencionista Activa - Síntese da metodologia

No prosseguimento deste projecto segue-se uma investigação intervencionista activa, onde é tido em conta tudo o que já fora realizado anteriormente. Como tal, tendo em conta a informação sobre a associação, nomeadamente o espaço e a própria informação a ser transmitida, é necessário prosseguir com uma investigação activa, observação directa e experimentações.

Assim o cruzar de opiniões e informações deu como fruto diversas informações sobre comportamentos, mobilidade e sobre a própria construção do espaço. Por conseguinte é necessário realizar um estudo e análise da informação pertinente a ser transmitida, estudo do sistema de wayfinding, como também análise de diversos suportes infantis. É um processo importante para perceber para quem e como se comunica e o que se transmite tendo em conta a possibilidade de movimentação no espaço destinado à acção.

Em conformidade é necessário definir a mensagem a ser transmitida, para que após o seu desencadeamento e desenvolvimento seja possível averiguar se a mensagem é entendível pelo público-alvo. A sua eficácia e compreensão é comprovada através do recurso a questões, observação directa e desenhos, conseguindo desencadear esboços e delimitar uma pré-proposta que ganha contornos com o desenvolvimento, obtendo a forma eficaz de comunicar, culminando num resultado. A partir do resultado obtido é possível averiguar a conformidade com o argumento sugerido primeiramente, conseguindo criar um ambiente expositivo / informativo que facilita a comunicação de forma adequada ao público infantil.

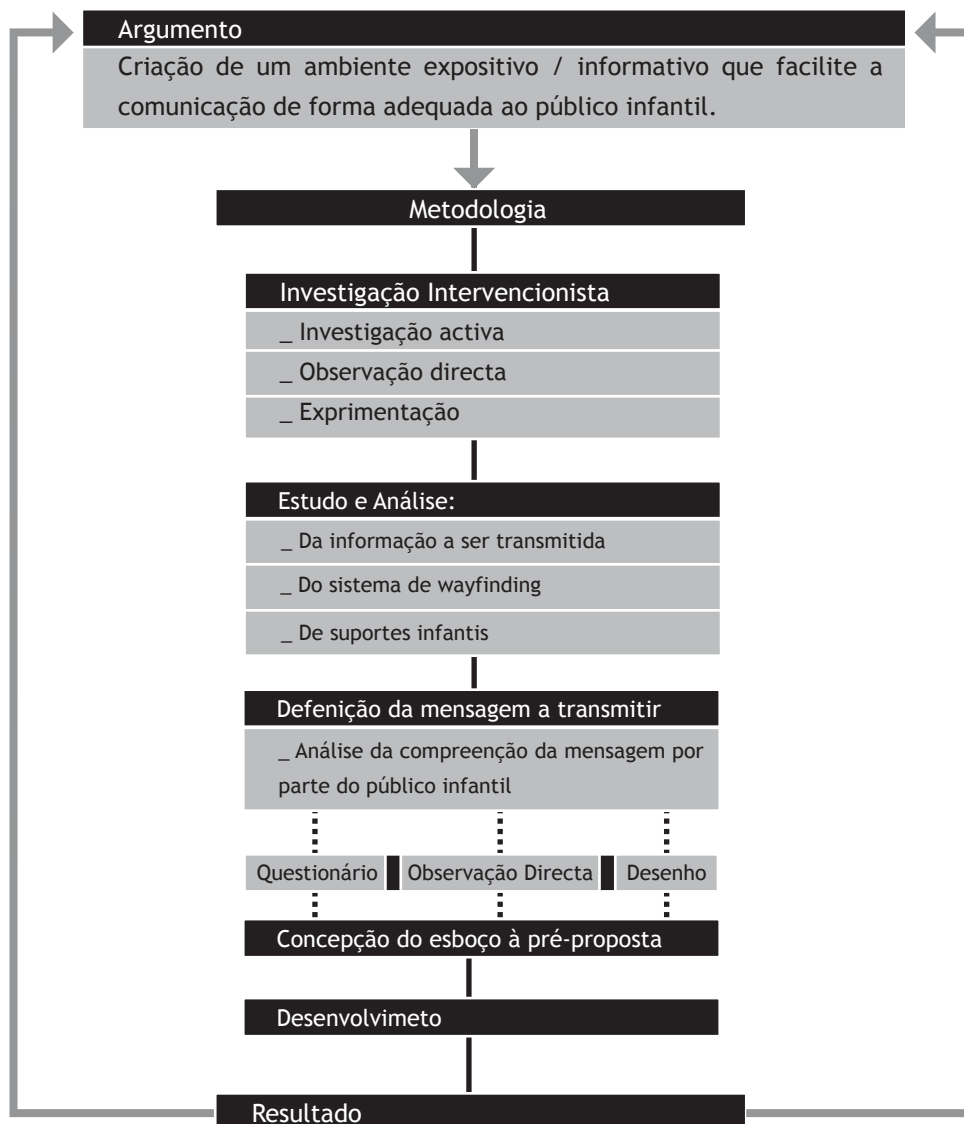


Figura 20 - Esquema da metodologia de investigação intervencionista activa (Fonte: do investigador)

10. Centro de interpretação de Apicultura

No projecto em questão é essencial canalizar a informação de forma a transmitir a essencial e não sobrecarregar o pouco espaço disponível. É sabido já dos tópicos anteriormente desenvolvidos que o público distrai-se facilmente, sendo necessário o desenvolvimento de todo um conjunto lógico que lhe suscite interesse pelo tema percorrendo a informação intuitivamente.

Tendo em conta estes factores é essencial estudar o tipo de informação relevante a ser tratada relacionando-a com o espaço expositivo, este devidamente estudado e trabalhado para a receber.

Estas abordagens irão destacar o tema e elevar a importância desta prática e destes seres à comunidade para que possa contribuir na qualidade de vida de cada pessoa.

10.1. Estudo e selecção da informação a ser transmitida

A informação sobre o tema é muito densa, sendo necessário prosseguir com a selecção e balizamento da informação, adequando-a ao público-alvo, o infantil, a quem a associação pretende comunicar.

A recolha de todo o teor teórico recaiu sobre a informação literária disponível, como também contributos de diversos profissionais da área da apicultura, prosseguindo a um síntese dos diversos temas tratados.

No tópico 7 foram retratadas matérias que envolvem toda a prática apícola, como também a vida e biologia da própria abelha. Desta forma é possível destacar informação tendo conhecimento de causa.

Para a sociedade e para a própria associação é importante transmitir e dar a conhecer a importância destes seres, percebendo que fazem parte do mundo que as rodeia contribuindo para a sua sustentabilidade.

Em conformidade é dado a conhecer as suas potencialidades e os seus benefícios, percebendo que elas produzem diversas matérias das quais podemos usufruir. Estes produtos daqui provenientes dependem do bom funcionamento e da sanidade dos seus trabalhos em colónia. Portanto os produtos obtidos vão para além do mel. Toda a matéria-prima que estes seres produzem é necessária para a sua sobrevivência, sendo que os excedentes servem a comunidade nas mais amplas formas, desde a saúde, estética entre outros.

Para tudo isto será essencial perceber como funcionam em colónia, para que assim se entenda a organização, a hierarquia e naturalidade com que desempenham qualquer tarefa. Portanto, as suas funções dependem das necessidades da colónia como também do seu organismo e metabolismo.

Com estas observações, faz sentido o aparecimento da actividade apícola como uma forma inteligente de rentabilizar as colónias. Esta prática consistiu em toda uma criação de material que auxilia-se na obtenção dos produtos e manutenção das colónias, preservando a sua sanidade.

Os benefícios destes seres são inúmeros. Por isso tendo em conta o espaço a selecção da informação não irá incluir o tópico 7.7 que retracta a medicina apícola. Esta decisão deve-se ao facto da informação ser muito extensa e ter de ser restringida, sendo este tópico pouco pertinente numa primeira abordagem para crianças.

Concretamente a informação que deverá estar presente no percurso expositivo passará por uma breve contextualização histórica que destaca as técnicas artesanais ao desenvolvimento da

apicultura, destacando a época faraónica referentes ao antigo Egipto e o complexo apiário em Tel Rehov em Israel, demonstrando que já na altura esta actividade era importante economicamente. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

Segue-se as condições ideais e necessárias para uma boa prática apícola, começando pela escolha do local ideal e propício para a actividade. Um local ideal deve ser vigiado num raio de 3km em torno das colmeias, para evitar contaminação e acidentes. Os acessos desimpedidos, com a vegetação aparada exigindo descrição e precaução com boa sanidade e conforto das colmeias e alças. As zonas preferidas para serem inseridas são as de pastagem a campos de cereais ou vinhas, pois o mel reflectirá a floração da região onde estão inseridas as colmeias.

O apicultor pode localizar estrategicamente o seu apiário em conformidade com as plantas ou vegetação produtoras de mel, para obter a qualidade do mel pretendido. Há então vantagens numa boa localização contendo plantas medicinais ou de especiarias ou mesmo em pomares, entre outros, que facilitem a produção apícola e as viagens produtivas feitas pelas obreiras.

As colmeias devem-se situar ao abrigo do vento, de vales de nevoeiro e humidades. Assim devem ser elevadas do solo e a entrada na horizontal, contudo a colmeia deve estar ligeiramente inclinada para evitar a acumulação da água. (CHOQUET, 1978)

Os diferentes tipos de colmeias nasceram da observação das abelhas selvagens estudando a organização do seu espaço interno interferindo o menos possível no seu habitáculo. Foi verificado que o ninho se localiza na parte central, ao seu redor as reservas de pólen e néctar, e a parte mais exterior as reservas de mel. Para que os alvéolos não deixassem escorrer estes produtos obedecem a uma determinada inclinação. Actualmente as construções dos quadros e todo o seu espaço obedecem a medidas standard facilitando os processos e não interferindo com a normalidade das suas actividades. Assim a colmeia é constituída por três partes, a colmeia, a alça e o tecto, sendo que a primeira parte diz respeito à habitação e as alças variam consoante os modelos e são acrescidas dependendo da necessidade. (CHOQUET, 1978)

Portanto a actividade funciona com colmeias num determinado local onde estão reunidas as condições ideais para fazer crescer o seu apiário através de enxames, que surgem das colmeias primárias. Deste modo a partir de uma parte de uma colónia surge uma outra colónia através dos enxames.

É então importante explicar o fenómeno de enxamear. Isto consiste numa migração parcial da colónia, ou total, e pode acontecer de forma accidental, quando há sobreaquecimento da colmeia ou quando a rainha é muito prolifera e o número de abelhas aumentou, surgindo a necessidade de se dividirem. Quando partem as que ficam na colmeia tratam de imediato de fazer nascer uma rainha, tratando logo dos alvéolos reais e da alimentação de geleia real para que nasça o mais rapidamente possível.

A enxameação prevê-se pela presença de ovos na zona de voo, pela agitação em torno da colmeia e por um grande número de abelhas a ventilar a entrada. Quando o enxame sai as abelhas fazem um som característico, um zumbido que excita a colónia, dirigindo-se para o pé da rainha, normalmente num ramo formando um cacho, originando de imediato uma nova colónia. As abelhas procuram um sitio ao abrigo do sol e do vento num curto voo, local perto da colmeia de onde partiram, para posteriormente prosseguirem para o local escolhido. É nesta fase

que elas são inofensivas e o apicultor as pode capturar sem perigo. O profissional deve recuperar o enxame mal ele esteja formado. Esta migração contou com dois terços das abelhas da colmeia inicial.

As alturas do ano que normalmente ocorrem os enxames é a meio de Abril e Maio até ao início de Junho, no entanto varia de região para região.

Na altura certa os apicultores retiram os excedentes de produção, tratando continuamente da sanidade das suas colmeias. (CHOQUET, 1978)

As abelhas são um forte meio de polinização. Este factor é de extrema importância a ser divulgado às crianças, para que entendam a razão pelo qual devem ser preservados estes seres e toda a natureza. Estes seres são um dos veículos de transporte dos estames (órgão masculino) de uma planta para outra, sobre o estigma (órgão feminino). Isto é conseguido quando a abelha penetra uma flor para a recolha de pólen, ela fica coberta deste produto, que são os estames, e consequentemente quando visita outra planta o seu corpo liberta-os sobre o estigma, tudo isto acompanhado por factores como o vento e a água. (CHOQUET, 1978)

Tendo em conta este processo o apicultor localiza as suas colmeias em determinada zona de modo a aumentar o rendimento de vegetação, pois existem árvores que necessitam dessa ajuda para se fazerem fecundar, pois são estéreis. (CHOQUET, 1978)

Quanto às condições favoráveis para uma colónia forte e em constante desenvolvimento passam por possuir uma rainha fértil, estando as colmeias em locais livres de doenças e sendo cuidadosamente observadas por um profissional.

Os utensílios utilizados na prática desta actividade. São eles: o fato de protecção do apicultor, acompanhado pelo chapéu, viseira e luvas, o fumigador (arma defensiva), caixa de visita, faca de alavanca que permite manobrar os quadros da colmeia, raspador, carrinho de transferir abelhas, material de limpeza de colmeia, material de laboratório, faca de desopercular, colher de mel, filtro especial, tanque de desoperculação, máquina de desoperculação, de purificação da cera, extractor para retirar o mel dos favos, purificador, tanque de armazenamento, entre outros.

A constituição da colmeia também será demonstrada, com as alças, os quadros de madeira, folhas de cera, a partição (quadros de madeira plana) que reduz a dispersão de calor. Quadros de alvéolos reais, prancha de voo, bandeja móvel que contém um buraco a meio servindo para regularizar a circulação de abelhas entre as alças, “excludora” de rainhas, gavetas de pólen, funil para enxame, caça abelhas, bandeja de malha. (CHOQUET, 1978)

A actividade do apicultor é iniciada na primavera, começando por verificar o estado do apiário e da criação. Esta visita é feita num dia soalheiro e nas horas de menor calor, pois assim a colmeia encontra-se mais desimpedida.

Na sua actividade o apicultor não deve usar nem relógios nem anéis e para evitar a fúria das abelhas na altura da manipulação e observação é necessário aplicar o fumo para que se acalmem. Estas visitas servem para controlar a regularidade da colmeia.

Em termos gerais o profissional obedece ao género de uma calendarização, em que o início das actividades começam por volta de Fevereiro, altura em que as abelhas começam a ser

estimuladas, seguindo-se Março onde são executados diversos controlos. Nos três meses seguintes Maio, Junho e Julho é a época de trabalho intensivo, desde a reprodução, de rainhas, pequenas colónias, o enxame e sua captura, a colocação de alças, verificação de pólen e mel maduro. No mês de Agosto procede-se à recolha do mel dos favos, em Setembro e Outubro é a preparação da hibernação, visitando e verificando o estado da colónia, juntando colónias fracas para aguentarem o inverno. Em Novembro e Dezembro o apicultor faz apenas simples visitas de rotina, verificando a tranquilidade das colmeias. (CHOQUET, 1978)

Há inúmeras famílias de abelhas mas a da nossa região é de nome científico, *Apis Mellifera*. Assim esta família organiza-se numa colónia sendo composta por uma rainha, 40 000 a 50 000 abelhas, 1 ou 2 milhares de zangões e a ninhada constituída pelos ovos, as larvas e as ninfas que se encontram nos alvéolos no centro da colmeia. Cada colónia possui um odor característico libertado pelas glândulas, sendo através deste que se orientam.

A rainha é a mãe de toda a colónia e é ela que determina as características da colónia, libertando químicos que inibem as restantes obreiras de por ovos. As obreiras trabalham para ela, sendo que a única tarefa que lhe cabe é por ovos. Ela destaca-se das restantes pelo seu tamanho, vivendo cerca de 4 a 5 anos. Sai uma ou duas vezes na sua vida, uma para se fazer fecundar e outra para enxamear. O acasalamento é feito em pleno voo, podendo um zangão ser o suficiente para a fecundar, morrendo de seguida, conseguindo muitas das vezes reservatório de espermatozoides suficientes para toda a sua vida. (CHOQUET, 1978)

O zangão mede cerca de 18 milímetros, conhecido por ser um ser preguiçoso incapaz de se alimentar sozinho das plantas, alimenta-se sim das reservas de mel da colónia. Porém permite equilibrar a colónia mantendo o calor da colmeia. Vive cerca de 50 a 60 dias e só existe de Primavera ao Outono. Desaparecem no Inverno por serem expulsos da colónia pelas obreiras.

As obreiras têm uma média de vida de 28 a 35 dias, medindo cerca de 15 milímetros. A sua vida e todo o seu percurso depende das suas glândulas, da sua evolução física e sua degeneração. Quando nascem e saem dos seus alvéolos são de cor esbranquiçada até alcançarem a maioridade, sendo adolescentes entre o primeiro e o décimo quarto dia. Assim cabe-lhes alimentar o ninho de onde elas também provêm, aquecê-lo e defendê-lo. Ao nascerem as glândulas de alimentação necessitam de pólen para se desenvolverem e produzirem a geleia real, período este do sétimo ao décimo quarto dia. Depois estas desaparecem e surgem outras para poderem produzir cera e transformar o néctar em mel. Do sétimo dia ao décimo quarto produzem geleia real alimentando a rainha e as larvas. (CHOQUET, 1978)

As glândulas de cera desenvolvem-se entre o 11º e o 20º dia podendo prosseguir com a construção de favos. Agora cabe às obreiras orientar, ser logística e organizar os produtos recolhidos operculando os alvéolos cheios. Quando estas glândulas desaparecem elas tratam da limpeza, guardam a entrada da colmeia e ventilam-na. É então que experimenta voar e a reconhecer as companheiras, orientando-se.

Chega a adulta a partir do 21º dia atingindo os 15 milímetros, saindo da colmeia e voando vários dias para encher os alvéolos de pólen e néctar. Pode percorrer até 3 quilómetros para procurar os mantimentos sobre as flores. No entanto, na colmeia também rectificam fissuras e limpam os alvéolos evitando poluição e sujidade.

As três castas passam pelo estado de ovo, larva, pupa e o adulto. Tudo começa com a colocação dos ovos pela rainha, podendo ser fertilizados com a libertação de espermateca que origina uma rainha ou uma obreira (diferenciam-se pela quantidade e qualidade de alimento fornecido às larvas, a geleia real), ou não fertilizados que originam zangões. (CHOQUET, 1978)

O ovo quando depositado fica colocado no fundo do alvéolo ficando em pé, possui uma forma cilíndrica alongada e uma cor branco pérola. Durante o período de três dias de eclosão, o ovo vai descaindo, ficando por fim deitado no fundo do alvéolo, onde é dissolvido expondo a larva.

As larvas são de cor esbranquiçada sem pelos, nem olhos, nem antenas, só possuem simples peças bucais e enorme tubo digestivo, com que devoram as grandes quantidades de alimento colocado no alvéolo, alimento este segregado pelas obreiras. Modificam-se várias vezes e crescem a um ritmo veloz onde posteriormente para concluir o seu desenvolvimento as células são operculadas com uma camada fina de cera. Nesta fase a própria larva tece um casulo para prosseguir com a metamorfose, passando ao estado de pupa. Depois da última muda de esqueleto, permanece ainda algumas horas na célula antes da ruptura para permitir que a nova cutícula endureça.

Na fase de pupa, apresenta já o aspecto de adulto contendo cabeça, olhos, antenas, armadura bucal, tórax, patas e abdómen, só as asas é que ainda são pequenas e estão por desenvolver. Com o passar do tempo a pupa escurece não crescendo mais nem mudando de forma, o que se desenvolve é internamente os músculos e órgãos para as suas formas de adulto.

Por fim, emerge usando as mandíbulas para perfurar e alargar o opérculo de cera à medida que vai rodando dentro da célula. Consegue sair, desdobra as asas e as antenas, deixa os pêlos secar e inicia de imediato a sua tarefa de adulto. (CHOQUET, 1978)

Continuando é essencial prosseguir com a anatomia da abelha e sua constituição desde a cabeça, tórax, abdómen e asas. Quase todo o seu corpo é revestido por pele e por pelo que permite aquecer o ninho e as crias. Porém este diminui a partir do momento em que a abelha começa a sair da colmeia.

A cabeça da abelha possui um olho de cada lado que reconhece as cores de forma polígona e sobre a parte superior da cabeça três olhos que servem para se orientar à colmeia. Possuem antenas, órgãos sensoriais, que permitem detectar as abelhas invasoras e que não pertencem à colmeia. A sua boca contém a língua e as mandíbulas, sendo que a língua tem um tubo capilar e uma ventosa que serve para devastar para conseguir recolher o néctar do cálice das flores com o comprimento de 5 a 7 milímetros. Já as mandíbulas têm dois fins, limpar a colmeia e transformar o pólen com a mastigação e saliva, possuindo glândulas nutritivas que permitem a produção de geleia real no início da vida. Posteriormente estas glândulas transformam-se em glândulas salivares e assim a combinação da secreção com o néctar ajuda na fabricação de mel. (CHOQUET, 1978)

No tórax existem os órgãos de locomoção, 3 pares de patas, que auxiliam nas diferentes tarefas, desde o transporte, o retirar da cera do abdómen e sua moldagem, entre outras.

Também possuem dois pares de asas que se encontram juntas para voar. São órgãos de locomoção e de ventilação, presas nas costas do tórax, permitindo um percurso diário de 120km, visitando 7 flores por minuto.

O abdómen é o corpo da abelha composto por sete partes, constituintes dos órgãos internos. Cada parte têm pequenas aberturas em cada segmento por onde o corpo recebe oxigénio. O último segmento possui um ferrão que está ligado a uma glândula de veneno, que representa o órgão de defesa da abelha. Na parte de cima do abdómen possuem uma glândula que emite odores particulares que se tornam característicos de cada colónia. (CHOQUET, 1978)

O seu aparelho digestivo é constituído por duas partes distintas, o de transformação e o de digestão. O primeiro circuito compreendido entre a boca, a faringe, o esófago e o papo, produz mel e o seu próprio alimento para a colectividade. Enquanto que o circuito digestivo compreende o intestino e os sucos digestivos, que se encontram depois da transformação.

As tarefas a serem executadas na comunidade dependem da constituição do organismo do insecto, da sua biologia. No caso da rainha ela não possui órgãos de trabalho, tal como o zangão, que possui uma língua atrofiada. No caso das obreiras os seus ovários só começam a funcionar se ficarem orfelinas.

As obreiras possuem órgãos de nutrição, para que o néctar recolhido das flores seja transformado em mel antes de chegar aos intestinos. Para isto acontecer as abelhas passam diversas vezes os alimentos entre a boca e o papo, em cada passagem o néctar é trabalhado com a secreção das glândulas salivares. É uma enzima que transforma o líquido das flores em mel.

Na sua alimentação tendo o alimento já pré-digerido e a conservação já feita a passagem entre o papo e o intestino médio abre-se. Prossegue-se com os órgãos digestivos e os intestinos que rejeitam os resíduos não assimiláveis dos alimentos. Estes resíduos localizam-se no intestino grosso e no caso de não os conseguir expulsar eles acabam por fermentar e provocar diarreia.

Os elementos tóxicos recebidos nos canais urinários são mandados para o intestino grosso. Também possui o órgão sanguíneo e o respiratório, em que os últimos são os orifícios localizados em cada segmento que abastecem o corpo de oxigénio. Possui órgãos nervosos, que vão desde o cérebro à medula espinal.

Os ovários, os órgãos de reprodução, existem nas rainhas e nas obreiras, mas só funcionam normalmente e regularmente nas rainhas, pois as obreiras são degeneradas e não podem por ovos, apenas ocasionalmente e quando acontece é em quantidades muito pequenas. No entanto é a rainha que determina o sexo deixando passar ou não espermatozoides pela abertura ou saída da vesícula reprodutora. Assim, se pretender uma obreira a rainha liberta espermatozoides e se for zangão não fecunda o ovo. Em função disto cabe à obreira alimentar as larvas adequadamente. (CHOQUET, 1978)

Quando as abelhas passam o estado de ovo ao quarto dia e mudam para o estado de larva, começam a ser alimentadas com geleia real durante dois dias e nos três dias seguintes, com uma mistura de mel, pólen e água, sendo que para os zangões é de quatro dias.

No fim de 8 dias para as obreiras e 9 para zangões, os alvéolos que contêm as larvas são operculados, a célula ou favo é tapado com uma camada fina de cera feita pelas abelhas. Segue-se a metamorfose e mudanças até culminar com o nascimento.

No caso de pretenderem elevar uma ou mais a rainhas, as células femininas são alimentadas durante 8 dias só com geleia real antes de serem operculadas, começando a construir os alvéolos reais no quarto dia de colocação do ovo.

Os órgãos olfativos são comportados pela glândula de Nassanof / Nasonov, situada na parte de trás do abdómen. Esta produz um odor que permite a colónia reconhecer-se entre si, pois o odor é o mesmo produzido por todos os membros. Este odor é percebido pelas antenas das abelhas, sendo deste modo que se orientam. No entanto a rainha tem uma glândula “Butler” e é através dela que afirma a sua presença e impede o desenvolvimento dos ovários das obreiras. O que acontece é que quando esta morre esta substância também desaparece, e de imediato as obreiras tentam substituí-la. (CHOQUET, 1978)

Tendo em conta as suas constituições físicas e suas mudanças no metabolismo prossegue-se com as diferentes tarefas a executar no seu curto percurso de vida. Mal as abelhas nascem começam de imediato com as suas actividades que se adequam às necessidades da colónia. As tarefas que executam ao longo da sua curta vida passam pela limpeza dos alvéolos, opercular a criação, cuidar da criação e da rainha, receber néctar, limpeza, compactar pólen, construir alvéolos, ventilação, defesa do ninho e saídas para o exterior. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

A primeira tarefa consiste na limpeza da colmeia, limpeza geral do ninho e preparação dos alvéolos, limpando o fundo dos alvéolos da área onde nasceram retirando os restos dos casulos e dos excrementos deixados na fase larva. Porém são abelhas com cerca de 11 a 15 dias que limpam as paredes dos opérculos e alisam os bordos da célula. A execução desta tarefa é importante porque a rainha só faz a postura naqueles que foram limpos. Estas abelhas limpam todo o tipo de detritos.

As obreiras ao longo da sua vida vão desempenhando diferentes actividades de acordo com as mudanças fisiológicas que vão passando. No caso das abelhas que alimentam só conseguem nutrir as larvas enquanto as suas glândulas mandibulares e hipofaríngeas estiverem activas.

As abelhas com 6 aos 16 dias cuidam da criação, é o período que desenvolvem as glândulas mandibulares e hipofaríngeas produzindo uma secreção que constitui a maior parte do alimento fornecido às larvas. Quanto à rainha é alimentada da mesma forma mas em maior quantidade. Esta alimentação das larvas é acompanhada por uma inspecção determinando a quantidade de alimento necessário.

Apesar de já produzirem cera com dois ou três dias, é só entre os 8 e 17 dias que as glândulas produtoras de cera estão plenamente desenvolvidas. Assim quando são jovens começam a opercular os alvéolos e na medida que se tornam mais velhas começam a construí-los.

Os favos são construídos por obreiras uns dias mais velhas que as abelhas que alimentam. Assim as glândulas adaptam-se às necessidades e idade das abelhas, destacando-se a glândula de cera, as mandibulares e hipofaríngeas.

Entre os 11 a 16 dias as obreiras recebem o néctar e armazenam o pólen recolhido no exterior da colmeia pelas suas companheiras. O néctar é transferido através do aparelho bucal das abelhas que o recolhem. A que recolheu desloca-se para uma zona calma do ninho e com a língua evapora a água nele contida e deposita o néctar parcialmente evaporado no alvéolo. As

abelhas da mesma idade também armazenam pólen nos alvéolos, no entanto isto é feito pela própria abelha que recolhe. O pólen é humedecido com regularidade pelas obreiras no ninho junto com mel e saliva, sendo pressionadas com as mandíbulas contra o fundo do alvéolo, coberto por uma fina camada de mel, que permite a sua conservação perante meses.

Calcula-se que as obreiras com 12 a 18 dias são as responsáveis pela produção de cera, sendo esta segregada por 8 glândulas cerígenas.

Cabe então às abelhas de 18 dias a actividade de ventilar, isto realizado à entrada da colmeia abanando vigorosamente as asas. A ventilação permite arrefecer a colónia, evaporar a água do mel e diminuir a humidade.

As abelhas entre os 12 e os 25 dias de idade guardam a entrada da colmeia, porque as glândulas de veneno já estão suficientemente desenvolvidas e as glândulas mandibulares deixam de produzir alimento para as larvas, passando a produzir feromonas de alarme. Esta guarda é feita apenas por algumas horas ou dias antes de as abelhas iniciarem as saídas para a recolha de néctar e pólen. As obreiras guardas são conhecidas pelas suas posturas e estarem à entrada da colmeia com as 4 patas de trás apoiadas, com as antenas apontadas para a frente e as patas da frente levantadas. Elas verificam se as abelhas são membros da colónia através do comportamento das obreiras e do odor.

Um dia antes de iniciarem a recolha do néctar, pólen, água e própolis, as obreiras fazem voos de orientação criando pontos de referência para se situarem e localizarem a colmeia. Com 23 dias começam a recolha dos produtos, sendo que esta recolha depende das necessidades da colónia. Após 2 ou 3 dias começam a perder o pelo e apresentam desgaste, morrem depois de 4 ou 5 dias. (CHOQUET, 1978)

No final das suas vidas as glândulas que produzem cera e alimento já não são necessárias, sofrendo mudanças fisiológicas, em que a sua massa corporal é absorvida no abdómen aumentando a capacidade de carga.

As obreiras comunicam através de danças circulares, que indicam com exactidão a distância, a direcção e a qualidade do alimento. (FARINHA, MORREIRA, 2011)

As saídas da colmeia são influenciadas pelo estado do tempo, sendo que a recolha de néctar e pólen é feito com temperaturas mais de 12° a 14°C. As saídas diminuem com o aumento de vento, de chuva e ao fim da tarde porque as flores diminuem a libertação de néctar.

É pretendido salientar que da prática apícola podem devir outros produtos que não só o tão conhecido mel, tal como também a cera, o própolis, a geleia real, o pólen, entre outros. Identificando desta forma as potencialidades desta prática.

Começando pelo mel, este fabricado pela abelha é depositado nos favos da colmeia misturado por vezes com um resto de pólen. As obreiras ventitam as reservas de forma a evaporar a água, adquirindo a sua maturidade. O mel é maduro quando contém menos que 20% de água, nesse momento as obreiras fecham as células com uma camada fina de cera. O mel possui propriedades medicinais, pois está associado a princípios activos das plantas sendo recolhidos e concentrados por abelhas. Existem vários tipos de mel dependendo de diferentes plantas ou vegetais, por conseguinte com diferentes fins medicinais, isto dependendo do néctar

das diferentes flores. Assim o néctar é um líquido açucarado que se encontram nas plantas, sendo o elemento base do mel. (CHOQUET, 1978)

Pode-se também obter a geleia real, sendo que este produto é adquirido antes da operculação das células. No processo industrial são retiradas as larvas dos alvéolos e são colocadas noutros artificiais, para que assim se possa adquirir a geleia real.

Já a cera é um subproduto animal consistindo numa substância plástica, tenaz, não untuosa nem aderente à pele, apresentando-se avermelhada, amarela ou acastanhada. A cera para a colónia é de extrema importância para o seu desenvolvimento sendo utilizada para construir os favos e para opercular os alvéolos. Esta é recolhida depois do mel de Junho a Agosto, sendo que a qualidade da cera depende não só da *Apis Mellífera* como das condições climáticas. Para a sua posterior utilização é purificada, fundida e esterilizada passando pela decantação e filtração, para depois seguir para a indústria. De um modo geral a cera é aproveitada dos desperdícios da desoperculação no acto de extracção do mel. (BARROS, COSTA, NUNES, 2009)

O pólen são pequenos grãos recolhidos na mesma altura que o néctar, estes são os agentes masculinos das plantas, sendo uma substância que também se encontra no mel identificando a qualidade das flores visitadas. É uma substância que possui propriedades terapêuticas e antibióticas, proteínas e com diferentes curas medicinais. É recolhido através de uma caixa especial para o efeito, colocado à entrada da colmeia, o capta-pólen. Após a recolha prossegue-se com o congelamento, a secagem, a limpeza, a conservação e o embalamento. (FNAP, 2010)

O próximo produto, o própolis, é uma goma resinosa de cor verde parda, castanho ou encarniçado, ou então quase negro. A sua cor depende da planta de origem e da sua idade. É uma seiva resinosa recolhida de algumas árvores ou plantas e trabalhada pelas abelhas juntamente com cera, pólen e misturado com enzimas salivares. Esta substância permite as abelhas vedarem o seu habitáculo tapando os buracos. A própolis é recolhida no momento da limpeza da colmeia, podendo servir posteriormente para fabricar vernizes especiais, ou utilizado como propriedades anti-sépticas em medicina e antibióticos naturais, em aditivos alimentares e também em cosmética. A produção passa pela raspagem da madeira da colmeia, mantê-la sob forma de escamas. Depois da obtenção prossegue com a limpeza, o armazenamento e a conservação. (FNAP, 2010)

Em consequência é importante abordar o processo de obtenção do mel visto o local expositivo ser no interior de uma melaria. Assim a explicação será acompanhada pelo visionamento do próprio processo interno de obtenção do produto através da maquinaria presente no espaço, podendo ser observada através do corredor por onde decorre a exposição.

A época de recolha do mel depende do tempo e do ambiente. Para recolher, os quadros de mel, estes devem ocupar dois terços da superfície, sendo que recolhem os favos de mel entre as 7h e as 19h num dia assoalhado, aproveitando que a maioria das abelhas foram trabalhar. A altura certa para a recolha do mel depende da qualidade e do tipo de floração o que influenciará a sua maturidade. (CHOQUET, 1978)

Os processos de recolha do mel artesanalmente começa por ser esfumaçada a alça de criação e posteriormente a alça de cima, desta forma o apicultor só leva uma alça para o seu laboratório. No processo profissional utiliza-se produtos repelentes ou ar comprimido.

O mel é extraído dos favos sem os alagar, servindo estes favos para a próxima colheita. A colheita acontece num local fechado à temperatura de 25°C. Para retirar o mel é necessário uma centrífugadora que liberta para o exterior o produto, podendo ser combinados por um purificador ou recuperador de cera. O extractor tangencial serve para colocar os quadros paralelos à divisão e perpendiculares ao fundo, para que a extracção seja total apenas rodando duas vezes os quadros. No caso de se utilizar o extractor radial os quadros estão perpendiculares à divisão e é ao fundo a rotação, onde é sugado o mel dos dois lados de uma só vez.

O processo começa pela desoperculação, prosseguindo-se com o extractor, a filtragem com filtros de nylon feito num local de boa temperatura em que o mel flua. Seguindo-se a purificação do mel feito em 8 dias, onde o mel desce e as impurezas ficam à superfície. Culminado o processo com a recolha do produto conservável armazenando-o em tanques longe de humidades, aguentando vários anos num local fresco e seco. (CHOQUET, 1978)

10.2. Estudo do Sistema de Wayfinding

O espaço onde é pretendido desenvolver o centro de exposição apícola é na própria melaria Meltagus. Tendo em conta a planta, o espaço é constituído por duas entradas que se ligam a um corredor, sendo que daqui há acesso a uma sala. Estas áreas são as únicas onde o público pode circular, as restantes são restritas aos funcionários da associação.

O espaço é limitado e por isso é necessário pensar em formas de circulação e comunicação que se adequem, para que a comunicação seja possível.

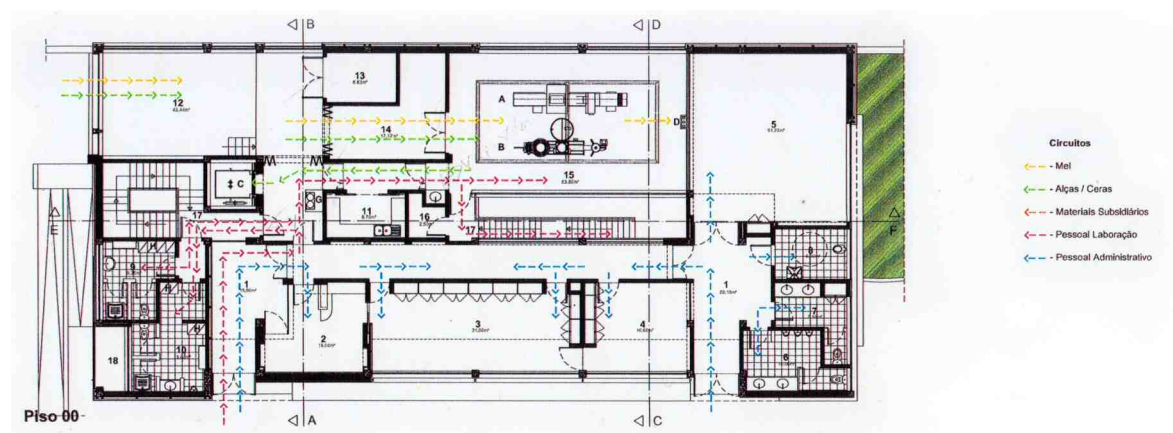


Figura 21 - Planta de circulação da empresa (Fonte: Meltagus)

Na planta anteriormente apresentada, referente à melaria, são visíveis os diferentes espaços. É visualizado como o edifício é organizado bem como a forma correcta de circulação entre as várias salas.

Começando pela parte frontal da melaria, seguindo a numeração atribuída na planta, encontramos duas entradas designadas pelo número 1 de átrio. A entrada principal é a do lado esquerdo e esta dá acesso à sala 2 a loja, a um corredor e à zona de acesso ao piso inferior, numerada por 17, esta exclusiva ao pessoal de serviço à associação. As restantes portas que se encontram espalhadas pelo corredor destinam-se também ao pessoal de direcção e ao pessoal de serviço.

Continuando pelo corredor encontramos o outro átrio, a sala 1, que é possível ter acesso a esta pelo lado de fora do edifício, a entrada do lado direito. Nesta entrada localizam-se as casas de banho numeradas por 6, I.S. Homens; 7, I.S. Mulheres; 8, I.S. Deficientes, podendo ter acesso à sala 5 designada por sala polivalente (assembleias / acções de formação, etc.).

Sumariamente as salas possíveis de executar a exposição serão os dois átrios, o corredor e a sala polivalente, sendo necessário estudar estas áreas e suas constituições físicas.

Quanto à entrada conto com 1,30m de cada lado e da entrada até à linha do corredor 3,80m. O corredor tem alguns espaços de parede livres, possuindo uma parede com uma grande vidraça de onde é possível visualizar o embalamento do mel. Conta com 1m de largura por 11,90 de comprimento.

Chegando ao outro átrio, este possui uma pequena área de circulação que dá acesso à sala polivalente de 4,60mx4,90m. Esta sala também possui uma vidraça de onde é possível visualizar o embalamento do mel, possuindo também um armário e uma janela para o exterior, existindo uma só parede vazia e lisa.

Estes espaços encontram-se vazios, assim é necessário pensar na forma de dispor os elementos e a informação, conseguindo coordenar os visitantes numa circulação ordenada.

A acção primordial neste espaço é tentar alargá-lo e usufruir o mais possível das suas potencialidades. Isto poderá ser conseguido através do uso de cores e diferentes elementos presentes no espaço.

A sala polivalente pretende ligar as informações, possibilitando a visualização de vídeos contextualizadores e aproveitando a sala para a realização de actividades com os pequenos visitantes.

10.3. Da análise ao conceito

Tendo em conta o público para o qual se destina o projecto, a informação e o espaço, é necessário a visualização de vários meios comunicacionais. Estes meios tidos em análise são didácticos e educativos, nomeadamente o filme “A História de uma Abelha” com o livro ilustrado correspondente, e manuais escolares.

A sua análise permitirá tecer conclusões pertinentes para a posterior criação do conceito.

10.3.1. Análise de suportes infantis

A partir da visualização do filme “A história de uma Abelha” tal como o livro ilustrado com o mesmo título, é possível tecer uma análise pertinente para o correcto desencadeamento do projecto.

Nestes dois suportes, vídeo e livro, ilustrado é possível verificar que a linguagem utilizada e todos os grafismos estão adequados ao público em questão, o infantil.

Toda a história foi baseada e recreada a partir da realidade e de alguns aspectos que são determinantes no percurso de vida de uma abelha, no entanto enquadrando estes aspectos no imaginário infantil obedecendo a um certo nível de exagero para que pudesse ser desenvolvido em torno delas toda uma acção com uma mensagem útil para as crianças.

Referente ao tratamento da história por parte do autor Jerry Seinfeld é certo que pretende dar destaque destes seres no mundo sendo essencial preservá-los e respeitá-los para o bem de toda a natureza, das próprias abelhas e dos humanos. Para explicar toda essa importância o autor da obra desenrolou uma história tendo em conta uma abelha - a Berry - como personagem principal, que vai de encontro com o imaginário das crianças. Isto é conseguido pela forma como a personagem se comporta, pela sua postura, indumentária e linguagem, tudo característico das crianças e da sua alegria.

É uma abelhinha que pretende viver com um objectivo de vida diferente dos restantes membros da colmeia. Para isso decide sair da colmeia para conhecer o mundo lá fora e é através do contacto com uma florista que descobre a sua importância. O que produzem na sua indústria do mel é suficiente para elas e os excedentes também dão para os humanos, culminado com um ponto crucial a polinização. Este aspecto é a chave da história, incutindo ao público que é imprescindível a sua existência para que a natureza se mantenha na sua ordem. Tudo isto é simbolizado nos cenários criados e nas cores utilizadas. As cores ordenadas e vivas possuem um brilho. Um brilho que vai de encontro com as características dos produtos que produzem, nomeadamente o mel.

A extrema actividade é simbolizada pela agitação na sua indústria porém organizadas hierarquicamente, acompanhadas por cores fortes e quentes que caracterizam a sua produção melífera. O mesmo acontece em todo o cenário circundante, acompanhados pelos amarelos e laranjas em formas hexagonais características do seu habitat verdadeiro. A natureza é apresentada cheia de cor, com campos bastante floridos, caracterizados pelo trabalho árduo destes seres polinizadores, contrastando com as imagens da inexistência da actividade de polonização, tudo em tons escuros e cinzentos.

O grafismo é baseado nas formas dos favos, os hexágonos, estão presentes em tudo tal como as cores. Esta linguagem acompanha os restantes elementos que se podem encontrar quer no DVD do filme, quer nos elementos educativos e didácticos que de certa forma complementam as informações do filme.

Para tudo isto o autor criou uma analogia que liga a realidade com o imaginário e que com criatividade simplifica todos os processos que são difíceis de abordar a crianças.

O mesmo acontece quando encontramos alguns manuais escolares. Pegando num dos exemplos que poderemos ver em anexo, a forma textual que é utilizada para comunicar às crianças do ensino primário é rigorosamente tratada e rica, explicando-lhes factos reais através de histórias, criando analogias. No anexo 1 e 2 é possível ligar dois factores: o textual e o imagético. Neles é visualizado a forma como se ensinam as crianças como também a forma como elas próprias imaginam e recriam o que observam através dos seus próprios desenhos. Portanto nestas circunstâncias a criança captou cada momento narrativo.

10.3.2. Pré-resultados (com base no problema e na investigação Parte II)

Na análise anteriormente efectuada verificamos que perante o resumo feito é necessário conseguir dispor a informação no espaço disponível. Contudo é importante que se divida a informação em partes essenciais, concordando aspectos teóricos importantes, numa forma linear continua e concordante.

Tendo em conta o resumo da informação, os primeiros tópicos pertinentes a serem transmitidos sintetizando a informação a ser destacada, são eles:

- _ Composição de uma colónia;
- _ De um ovo à pupa;
- _ Biologia/ anatomia;
- _ Tarefas;
- _ Obtenção dos produtos;
- _ Polinização;
- _ Enxames;
- _ Colmeia (constituição)/ Tipos de colmeia;
- _ Apicultor;
- _ Extracção e embalamento;
- _ História da Apicultura;
- _ Utensílios.

Tendo em conta as análises feitas anteriormente no tópico 8.3.1 e tendo presente os exemplos de espaços museológicos, a pertinência de uma personagem, de uma mascote no local é imprescindível. Para isso é pertinente criar uma personagem que comunique e crie empatia junto do público.

Perante toda a magia da animação, ilustração e texto analisado, todos os contornos que desencadeiam cada um destes suportes, deixam crianças e adultos fascinados por este mundo fantástico. Torna-se um potente meio de comunicação, passar informação tendo em conta um mundo recriado num determinado cenário histórico, compreendendo os ideais fantásticos do público infantil.

Os meios comunicacionais anteriormente analisados são trabalhados numa linguagem adequada às crianças. Desta forma, se realmente toda a informação é entendível e imaginada pelos mais pequenos, os adultos fazem também a sua própria análise imaginativa e real do transmitido. Assim, potencia-se na execução deste projecto criar uma linguagem similar à anteriormente analisada, que consiga fornecer uma experiência agradável e de saber, aprendendo sem dificuldade e com gosto.

Imprescindível será incumbir um espaço que envolva o público visitante. Consequentemente é necessário interagir todos estes factores decorrentes no espaço delimitado pela associação. Partindo da limitação espacial e das características da planta da melaria, já abordada no tópico 8.2, surge de seguida a primeira possibilidade de distribuição da informação no local (fig. 2.3).

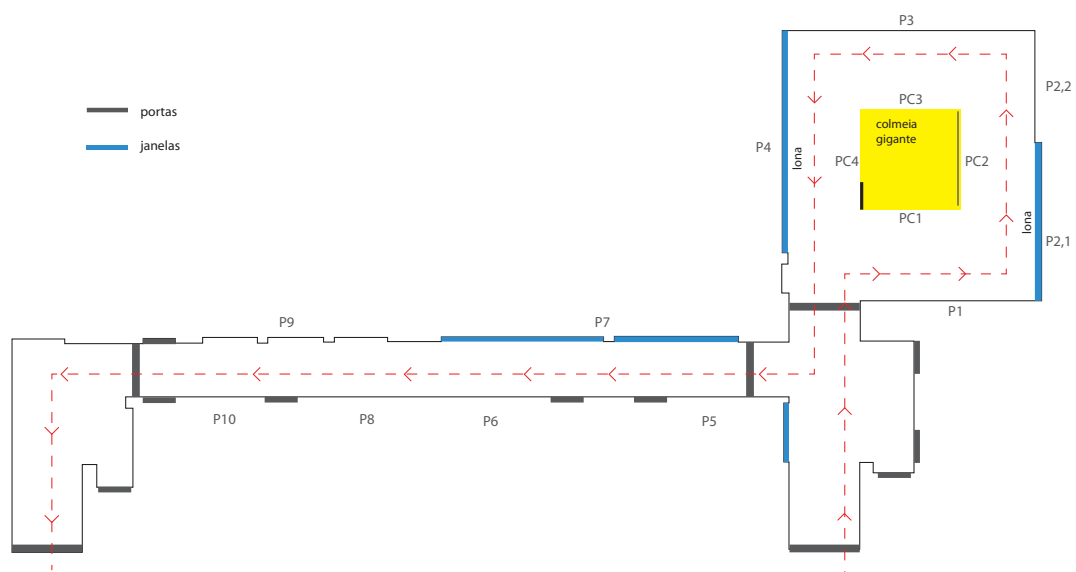


Figura 22 - Planta com a primeira distribuição da informação no espaço Meltagus (Fonte: do investigador)

O percurso expositivo daria início pela entrada, que se apresenta na imagem a cima pelo lado direito, entrando na sala polivalente contornando esta pelo lado direito, prosseguindo pelo corredor que ligará à saída, a porta que se apresenta no esquema do lado esquerdo.

Desta forma, a informação seria distribuída por cada parede lateral, construindo na sala principal uma colmeia gigante que possibilita-se a inserção de mais informação sobre cada parede, incluindo o interior da colmeia gigante. Nesta fase numeramos cada parede, como forma de distribuir cada tópico informativo, pensando no percurso expositivo.

Respectivamente a informação começa na primeira parede da colmeia designada de PC1, sendo distribuída da seguinte forma até à P10.

- PC1 _ Apresentação da mascote
- P1 _ Composição de uma colónia
- P2,1 _ De um ovo à pupa
- PC2 _ Biologia/ anatomia
- P2,2 _ Tarefas
- P3 _ Obtenção dos produtos
- PC3 _ Polinização
- P4 _ Enxames
- PC4 _ Colmeia (constituição)/ Tipos de colmeia (interior da colmeia gigante)
- P5 _ Apicultor
- P6/P7 _ Extracção e embalamento
- P8 _ História da Apicultura
- P9 _ Utensílios
- P10 _ Agradecimento pela visita

10.4. Definição da mensagem a transmitir

Segundo os pré-resultados é necessário envolver tudo o que fora obtido num conceito, para que se delimite de forma orgânica e concisa a informação a transmitir. Devido às mudanças e exigências da sociedade, principalmente do público infantil, é seguro seguir com os ideais estudados no presente projecto.

Tendo em conta as diversas formas inovadoras e actuais de ensinar crianças, percebe-se que à medida que se desenvolvem e crescem, moldam as informações que lhes é embutida diariamente, guardando experiências que as tocam emocionalmente.

Muitas são as memórias que guardamos da infância, algumas recreadas pelo nosso imaginário através de contos e histórias que nos foram contadas. Todas elas tinham lições implícitas quer por analogias, personificações ou metáforas. Por este factor o conceito do projecto incide numa história, do *“Era uma vez...”*. Recria-se assim uma paisagem histórica que possa transmitir ideias reais e úteis num sentido de aprendizagem. Como tal, será através de uma história que a informação será transmitida no percurso expositivo.

A história que será desenvolvida delimita a informação a ser transmitida, trabalhando conceitos complexos, de forma a serem entendidos pelos mais pequenos. A realização da narrativa é baseada no resumo realizado no tópico 8.1. e nos tópicos em destaque no 8.3.2.

Na elaboração desta história é importante que surjam personagens. Consequentemente a personagem principal será a mascote, que terá o nome da associação, Meltagus. A história será narrada pela mascote.

Determinar as características desta personagem é então um ponto crucial, pois é necessário não descuidar da informação real já analisada sobre o mundo da apicultura. A Meltagus irá contar tudo sobre si, o seu percurso de vida, sendo o fio condutor para que surja

cada informação pertinente. Logo toda a comunicação a ser transmitida girará em torno da mascote, abordando aspectos da sua vida seguindo uma continuação lógica, desmistificando aspectos que são demasiado complexos para que as crianças entendam da melhor forma possível.

Logicamente a mascote será uma obreira, pois são as obreiras que dão toda a agitação dentro da colmeia, apresentando-se em maior número.

10.4.1. Desenvolvimento da narrativa: “A história da Abelha Meltagus”

“A história da Abelha Meltagus”

Era uma vez uma abelha muito feliz que vivia com a sua família numa bela Colmeia. Esta abelhinha chamava-se Meltagus.

- Olá amiguinhos! Eu vou vos contar a minha história.

Eu nasci numa Colmeia, muito vistosa e muito bem organizada. Vivo com a minha mãe e com as minhas irmãs e irmãos. À nossa família chamamos Colónia. Este é o meu lar!

A nossa família é muito grande e aqui na nossa colmeia a minha mãe chama-se Rainha e o meu pai, que morreu antes de eu nascer, chamava-se Zangão.

A minha mãe, a Rainha, gosta sempre de ter a casa cheia, por isso ela tem muitos filhos.

Tenho mais irmãs que irmãos, o que é muito bom. Agora tenho 50 000 irmãs e 2mil irmãos. As minhas irmãs e eu somos chamadas de Obreiras e os meus irmãos têm o mesmo nome do meu pai, são chamados de Zangões.

Cada elemento da minha família tem características diferentes. Eu e as minhas irmãs Obreiras medimos cerca de 15 milímetros e vivemos mais ou menos entre 28 a 35 dias. O nosso corpo vai amadurecendo e adaptamo-nos às diferentes tarefas que temos que executar. A nossa mãe só nos deixa sair de casa a partir dos 14 dias de idade, é quando deixamos de ser adolescentes e passamos a ser adultas.

Os nossos irmãos Zangões são um pouco maiores que nós e medem cerca de 18 milímetros.

Como somos mais Obreiras, o trabalho recai todo sobre nós. Os Zangões são uns preguiçosos! A única coisa para que servem é para ajudar a aquecer a nossa casa e andam sempre a viajar à procura de outras meninas rainhas, para poderem tentar a sua sorte e acasalar.

São tão preguiçosos! Ainda roubam o que nós fabricamos, as nossas reservas de mel.

Como trabalham menos, eles vivem mais tempo. Vivem em média entre 50 a 60 dias.

Quando chega o inverno eles desaparecem da nossa casa. Nós, obreiras, ficamos revoltadas por não nos ajudarem, então expulsamo-los, durante este período, da nossa colmeia.

Quanto à minha mãe ela não se mete em discussões. É a mãe de toda a colónia e a sua única preocupação é ter filhos e dar-nos muitos irmãos, então todos os dias coloca ovos.

Todas a reconhecem pelo seu tamanho, é maior que nós Obreiras e que os meus irmãos Zangões.

Como nós, Obreiras, ajudamos a nossa mãe nas tarefas de casa ela vive muito mais tempo. Ela já fez 4 anos de idade e esperamos que ela dure mais um ano.

Para vos explicar como tudo começou, a minha mãe, a Rainha, conheceu o meu Pai numa viagem que fez pelo Campo. Foi a primeira viagem que ela fez. Imediatamente os dois pensaram em construir uma família, muito grande e muito forte.

O meu Pai acabou por morrer nessa viagem, mas a minha mãe, decidida a cumprir o desejo do meu Pai, voltou para a sua colmeia determinada a criar os seus filhos e manter a sua casa em boas condições.

Ao chegar a sua casa, a nossa colmeia, encheu-a de perfume, preparou-a e nunca mais voltou a sair. Pôs-se logo a procurar o local mais indicado para fazer o ninho e colocar os seus ovos.

É verdade, todos nós nascemos de um ovo. A minha mãe coloca desde então cerca de 2 000 ovos por dia. Ela escolhe o centro da colmeia para pôr os ovos, colocando-os em alvéolos limpos para que se desenvolvam na sua normalidade.

É a Rainha que determina se quer ter filhos Zangões ou Obreiras. Para conseguir ter Obreiras os ovos são fertilizados, ou seja, a minha mãe liberta espermatozoides, e para obter Zangões não liberta. No caso de querer conceber uma rainha para gerar outra família (outra colónia), esta será alimentada na fase larva com um melhor alimento a Geleia Real. A Geleia Real é uma receita exclusiva da nossa cozinha, só a confeccionamos em ocasiões especiais e a receita não divulgamos a ninguém.

Assim, tudo começa com a colocação do ovo pela rainha no fundo do alvéolo (do favo), este é de cor pérola. O que acontece depois, é que o ovo após 3 dias vai sendo dissolvido até expor a larva.

Quando são larvas elas não têm pêlos, nem olhos, nem antenas, mas têm uma boca para poderem comer e devorar grandes quantidades de alimento. Como o ninho é sempre enorme, quem trata de cozinhar e dar a comida para elas somos nós, as obreiras, as suas futuras irmãs.

A minha mãe não consegue dar conta de tantas abelhas bebés. Elas crescem muito rápido!

Para acabarem de crescer, as pequenas crias, chamadas larvas são cobertas por uma camada fina de cera que fecha o alvéolo de forma a ficarem protegidas, envolvendo-se num casulo em que passam ao estado de pupa. É nesta altura que se acaba de desenvolver o seu esqueleto com a cabeça, olhos, antenas, a boca, o seu tronco, as patas e as asas. Também deixam a cor pérola e começa a escurecer até obter a cor que eu tenho agora.

Já me esquecia de dizer! Como somos nós que alimentamos as larvas temos que verificar se estamos a alimentar futuras Obreiras ou Zangões. Isto porque as Obreiras quando mudam para o estado de larva, ao quarto dia, são alimentadas durante dois dias com Geleia Real e nos três dias seguintes com a mistura de mel, pólen e água. Se formos alimentar as larvas que originarão os Zangões, em vez de três são quatro dias alimentados com a mistura de mel, pólen e água. Se por acaso existir um alvéolo real com uma larva que originará uma Rainha, esta é alimentada 8 dias só com Geleia Real. Por fim, quando já estão desenvolvidas furam a camada fina de cera que as cobre e saem.

Como acontece com todas, assim que nascemos são-nos logo impostas tarefas e começamos de imediato a trabalhar com a família.

A Rainha tem muitos filhos e teve de pedir um enorme favor às suas filhas e filhos, que a ajudassem a tratar da família, das crias que estavam para nascer, da sua casa e da indústria do mel.

Foi então que resolveu distribuir tarefas para que as possamos cumprir ao longo das nossas vidas e ao longo do nosso crescimento.

Como acho importante, vou-vos explicar primeiro como funciona o nosso corpo e as partes mais importantes dele, depois passaremos às tarefas.

Na nossa constituição física, as partes principais do nosso corpo são a cabeça, o tórax, o abdómen, as patas e as asas. Quase todo o nosso corpo contém pêlo para nos protegemos do frio e ajudar a aquecer colónia.

A nossa cabeça possui dois olhos, as antenas que são muito importantes para comunicar, que são os nossos órgãos sensoriais, e uma boca com uma língua que suga o néctar do cálice das flores.

No nosso tórax encontram-se as patas e nas costas as asas. O resto do nosso corpo é o abdómen que é composto por vários segmentos com orifícios por onde recebemos o oxigénio. O último segmento tem um ferrão que é o nosso órgão de defesa.

Internamente o nosso aparelho digestivo contém duas partes, uma que transforma o alimento e o outro que faz a digestão. A primeira começa pela boca, seguindo com a faringe, o esófago e o papo.

Prosseguindo com a explicação das tarefas que vamos fazendo na nossa casa, elas são determinadas pela nossa idade. Assim, mal nós nascemos, começamos logo com a limpeza dos alvéolos e de todo o ninho. A partir dos 6 dias de idade até aos nossos 16 dias cuidamos das crias dando alimento às larvas e também à nossa mãe Rainha.

Quando já temos 8 dias até aos nossos 17 dias, para além de tratarmos da alimentação começamos a fabricar cera para cobrir os alvéolos e os favos das nossas reservas.

Quando chegamos aos décimo primeiro dia até ao décimo sexto, também começamos a receber das nossas irmãs Obreiras o néctar e o pólen e cabe a nós armazená-lo.

Com 18 dias cabe-nos a tarefa de ventilar, isto servirá para arrefecer a colónia e diminuir a humidade.

Também temos que guardar as entradas da nossa colmeia. Fica esta actividade para as Obreiras que têm entre os 12 dias e os 25 dias de idade. Cabe a estas minhas irmãs garantirem que não entram intrusos.

Só começamos a recolher o néctar, o pólen e a própolis a partir de 23 dias de idade. Recolhemos e deixamos isto às minhas irmãs responsáveis pelo armazenamento. Faremos isto até o fim dos nossos dias.

Nas nossas tarefas, está também incluído o trabalho na nossa indústria familiar, a indústria do mel. Quando as obreiras mais velhas, que têm 23 dias, encarregues da recolha do néctar e pólen começam o seu trabalho, trazem a matéria-prima para a colmeia e as que estão em casa, as obreiras de 11 dias, tratam do armazenamento, começando de imediato a fabricar os diversos produtos e a armazená-los.

Todas as famílias de abelhas têm uma indústria deste tipo e produzem o mel, o pólen, o própolis e a cera. Para conseguirmos os diferentes produtos, possuímos diferentes contentores, um para cada substância, para que a mistura se prossiga com as quantidades certas, para outros contentores que designamos de favos.

Para a produção de mel é como se tivéssemos uma fábrica dentro da nossa colmeia. O pólen, o néctar e a água são enviados para o favo, através de uns tubos especiais. Depois cada favo é tapado com uma camada fina de cera, deixando repousar até ganhar consistência e uma cor amarelada.

Quando o nosso desejo é só obter pólen, este recolhido em pequenos grãos, seguirá por um canal até uma gaveta.

O própolis também é recolhido das plantas, quando as minhas irmãs obreiras a trazem colocam-no num recipiente, para podermos dar ao apicultor quando nos visita.

Já a cera é feita com substâncias químicas, também produzidas pelas abelhas, que saem de tubos de ensaio por canais especiais que ganham consistência em moldes de favos.

Tenho que vos informar que nós somos muito importantes no mundo, principalmente para polonizar. Decerto que não devem conhecer essa nossa importância. Eu vou explicar-vos o que fazemos.

Quando vamos recolher o pólen das flores para levá-lo para a nossa indústria, espalhamos alguns dos grãos que levamos pela natureza. É como sementes. Isto faz com que cresçam muito mais flores. Por isso é que temos a nossa natureza bonita!

Vou-vos contar um segredo! Faltam poucos dias para uma parte de nós migrar, ou seja, fazermos uma viagem. Vamos para outra casa.

Como nós somos uma colónia muito forte e bem organizada, já não cabemos todos nesta pequena colmeia, então decidimos ir à procura de uma nova casa.

As obreiras mais velhas e eu, vamos partir para outro sítio e levaremos uma Rainha, para que assim se crie uma nova colónia. Mas deixamos uma no lugar desta para que as nossas irmãs tenham uma mãe.

Nós iremos sair em breve, e estamos a organizar um concerto que será no ramo da Macieira. Vamo-nos concentrar lá e formaremos um enxame, onde tocaremos uma música feita pela nossa orquestra, o Zumbido.

É uma forma de festejarmos.

No fim do espectáculo iremos juntas até à nossa nova casa.

Já tenho o projecto dessa futura casa. Vai ser parecida à que já temos. Ela vai possuir alças, uma para nós vivermos e construirmos o nosso ninho e outra para a nossa indústria e

armazenamento. Cada uma das alças vai ter quadros feitos de madeira com cera, para que se possam construir os favos e os opérculos. Teremos também uma prancha de voo na entrada da colmeia, para que nós possamos fazer as nossas saídas.

Quando fomos escolher esta casa, descobrimos que existem vários tipos de colmeias, algumas construídas por Apicultores.

As colmeias estão todas bem localizadas ao abrigo do vento, com áreas desimpedidas e todas elas elevadas do solo para não acumular água. Tenho aqui algumas fotografias que vos vou mostrar.

Os Apicultores são as pessoas que cuidam de nós. Não me posso esquecer de falar do nosso amigo. Ele deixa-nos descansar no inverno mas chega à primavera vêm-nos visitar, para ver se precisamos de algo e se estamos bem.

Verifica o nosso estado de saúde, se precisamos de medicamentos ou alimento, placas de cera, se a nossa colónia é forte, se precisamos de novas casas e se o mel está maduro.

O apicultor quando nos recolhe o Mel, leva a nossa alça onde se localiza o armazenamento do mel. Retira a camada fina de cera que se localiza por cima dos favos do mel, e retira o mel com um aspirador que suga mel.

Como o apicultor quer dar o mel a muitas pessoas que gostam do produto que fazemos, vai colocá-lo em frasquinhos.

A única coisa em que o Apicultor nos ajudará nos meses de inverno, é averiguar se está tudo tranquilo em torno da nossa casa e se não há intrusos indesejados.

Encontrei vestígios históricos nos nossos arquivos e que demonstram que as origens da minha família já vêm muito de trás. Já nos tempos dos faraós as pessoas nos conheciam, sabiam da qualidade dos produtos que nós fabricamos.

Esta é a minha história! Espero que tenham gostado.

Obrigado por me terem ouvido!

10.4.2. Análise da compreensão da história por parte do público infantil

Na sequência da realização da história para acompanhar o espaço expositivo é importante entender até que ponto é que o público infantil a entende.

Para perceber se a sequência e os itens mais importantes são entendíveis é necessário efectivar um estudo de causa. Neste contexto o importante é cativar a atenção de uma amostra do público infantil, seguindo-se a leitura oral da história.

Portanto, deste público fazem parte os alunos de uma escola primária que compreendem desde o primeiro ano de escolaridade até aos alunos da quarta classe. Desta análise fizeram parte 32 crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 9 anos de idade.

Os pontos cruciais desta análise passam pela atenção demonstrada, interesse, pelo diálogo feito com as próprias crianças e por um desenho feito por cada uma com abordagem à história. Daqui surgem diversos aspectos positivos, porém com um negativo que passa pela extensão da história.

De notar que nestas idades, as crianças percebem diversos conceitos quando sequenciados seguindo a ordem de ideias que é apresentada.

Ao começar a ler a história, de imediato permaneceu um silêncio enternecedor verificando que realmente elas queriam saber mais e conhecer a história desta abelhinha. Isto deveu-se ao facto da sequência de informações ser envolvida no tipo de história do “Era uma vez...”, fazendo com que elas próprias idealizassem os seus próprios cenários. A história foi criada e pensada tendo em conta um espaço onde a informação já fora dividida e colocada em determinadas paredes. Como tal, a diferença que aqui existe com esta abordagem é que as crianças limitam-se a ouvir e a imaginar sem que para isto exista alguma pausa. O que não acontecerá no espaço, pois a sua movimentação obriga a que esta seja contada por partes.

Um dos pontos negativos foi a extensão da história, a certo ponto já estão cansadas. Percebeu-se isso pela progressiva agitação. Esta monotonia é quebrada quando se interage com um espaço, porque existem outros elementos comparativos, imagens e esquemas ilustrativos, que ajudaram a equilibrar a parte áudio, com as diversas pausas explicativas.

Esta conclusão surge porque a dado momento da história, quando se aborda a existência de inúmeras colmeias foi importante mostrar-lhes algumas imagens de colmeias e sua localização para que assim fizesse sentido o que ouviam. Nesta fase verifica-se que a pausa realizada intercalando a história com imagens, fez com que retomassem novamente a atenção pela narrativa. Culminando com sucesso a explanação da vida da abelha.

Para perceber até que ponto aquela informação chegou até elas, foram elaboradas algumas questões que posteriormente no diálogo com elas foram surgindo. São questões chave que foram respondidas com sucesso obtendo as informações presentes na história que fora narrada.

Estas questões são um resumo da informação essencial a ser transmitida. Contudo estas foram inseridas de forma subtil no diálogo com este público. A síntese começou com as seguintes questões:

- Quem é a personagem principal da nossa história?;
- Com quem ela vive e onde vive?;
- Quais as características das obreiras, dos zangões e da rainha?;
- Como é que se desenvolvem?;
- Como é o seu corpo?;
- Quais as tarefas que as obreiras fazem na sua vida?;
- Quais os produtos que se fabricam na indústria do mel?;
- Porque é que as abelhas são importantes? (fenómeno de polonização);
- Porque é que uma parte delas vai viajar?;
- E quem é o apicultor?

Para todas as questões foram obtidas respostas, todas elas correctas. Cumprindo com o pretendido, o entendimento da narrativa.

A forma como idealizaram todo o cenário desta história foi transmitido através de desenhos que realizaram logo após o diálogo. Obtidos os desenhos que os miúdos desenvolveram é necessário ter presente as diferenças de idades, pois condicionará a análise, quer pelo traço, quer pela forma de representar, não descuidando das experiências já obtidas e ideias já formadas que cada uma já poderia possuir. Alguns dos desenhos aparecem no anexo.

Os traços que nestas idades utilizam, são traços únicos e de contorno com um preenchimento colorido. Surgiram algumas surpresas. Alguns dos desenhos elaborados limitaram-se a uma mera representação da abelha tendo presente em todas elas as riscas com diversos segmentos. Contudo todos os desenhos estão perfeitamente enquadrados no ambiente destes seres. Os pontos de destaque nos diversos desenhos é as 3 castas, aparecem representadas com diferentes escalas e muitas delas com os respectivos nomes. Identificando a personagem principal com o nome Meltagus.

As paisagens que foram representadas são sempre em cores planas e coloridas. Sendo que todas as abelhas representadas têm um sorriso remetendo para a alegria e perfeição da infância.

Em todos os desenhos estão presentes os elementos principais do seu corpo, que vai desde a cabeça e suas antenas, o corpo com os segmentos terminando com um ferrão e as suas asas. As abelhas estão inseridas em ambientes como a natureza ou então nos seus próprios quadros de criação ou de mel. Os seus quadros são demonstrados pela cor amarelada que representa o mel. No caso da natureza são sempre dias soalheiros com flores vivas, cheias de cor e vigorosas.

Curiosamente alguns dos miúdos quiseram dar destaque a várias cenas específicas. Uma delas passa pela importância da mãe Rainha na colocação de ovos. Outro aspecto passa pela representação do apicultor no tratamento das suas colmeias ou na recolha dos seus produtos. Singularmente surge um dos desenhos que retrata um dos episódios da história em que a família dirige-se ao ramo da árvore, enquadrando a importância do apicultor e a forma de acasalamento, acabando por resumir de uma forma breve uma grande parte do conto.

Com todos estes argumentos esta sequência histórica permitiu o forte entendimento da vida e da importância destes seres.

10.5. Concepção, do esboço à pré-proposta de Wayfinding

Obtendo os resultados da análise feita com as crianças na abordagem da história desenvolvida desencadeando desenhos sobre essa mesma narrativa, é pertinente desenvolver todo um grafismo tendo por base as suas ideias salientadas em papel. Assim, no desencadear de todos os esboços desenvolvidos é de todo pertinente conservar os contornos que os desenhos infantis apresentam, traços livres com irregularidades e diferentes espessuras.

a) Desenvolvimento da Mascote

Nos primeiros esboços da mascote estiveram presentes as características previamente estabelecidas. Uma personagem feminina, que possui riscas de cor amarela e preto, antenas, asas e patas. A ideia seria recriar uma mascote com cores planas e simplificadas. Os esboços surgiram e deles foi seleccionado um para poder ser desenvolvido como imagem.

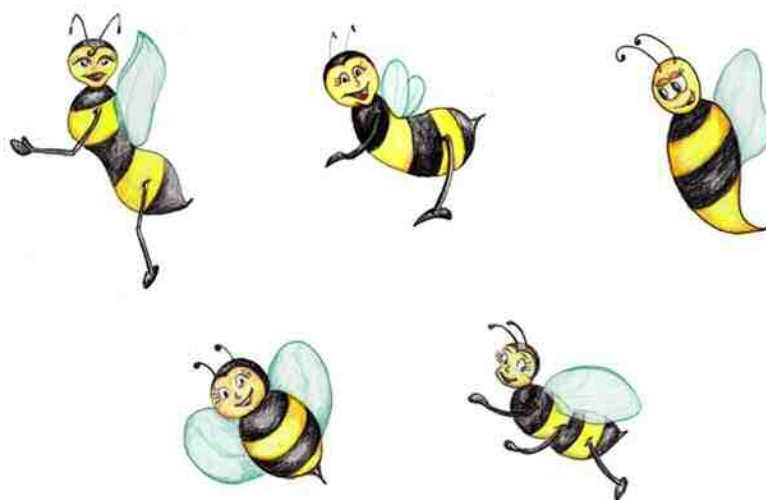


Figura 23 - Primeiros esboços da mascote (Fonte: do investigador)

Desenvolvida em dimensões planas, foi necessário verificar como ela funcionaria em paredes e com elementos com o mesmo tipo de construção bidimensional.



Figura 24 - Desenvolvimento vectorial, primeiro enquadramento (Fonte: do investigador)

A aplicação da mascote num determinado contexto com as dimensões de uma parede conjugada com diversos elementos não resultou, falta de vivacidade e expressividade. Neste contexto tudo seria construído tendo em conta os livros de ilustração, ideia que foi desde então reformulada.



Figura 25 - Desenvolvimento vectorial, segundo enquadramento, teste de enquadramento de elementos (Fonte: do investigador)

Foi então necessário reformular esta ideia retomando como base os filmes de animação realizados em 3D, filmes já anteriormente analisados, tendo em conta as proporções das personagens infantis.

A partir deste pressuposto foi pertinente perceber como dar vida e alegria a uma mascote, pedindo o auxílio na realização de uma mascote com as características pretendidas em três dimensões.

O primeiro esboço surge com o auxílio do especialista na criação tridimensional⁵. Desde logo nos esboços foi estudado a forma como ela se comporta e se possa movimentar, para que ela mesmo em imagem estática, apareça-se em movimento.

A partir do esboço e da colorização, passou-se para a efectivação da personagem. Daqui surge a Mascote, articulada e preparada para realizar qualquer tipo de tarefa que eventualmente fosse necessária.

Logicamente a analogia com os humanos estará presente. Portanto a sua constituição será semelhante com o ser humano seguindo determinadas características.

As características que esta mascote tem de possuir passam pela sua feminilidade, transmitida pelas suas posturas e pelo seu cabelo. As restantes características seguiam as já anteriormente definidas, as riscas amarelas e pretas, asas, antenas, patas, e ferrão.

O olhar aqui terá bastante importância dá-lhe um ar ingénuo, dá-lhe expressividade, luminosidade e vida.

⁵ Professor Lionel Martins Louro, responsável pelo desenvolvimento das imagens em 3D.

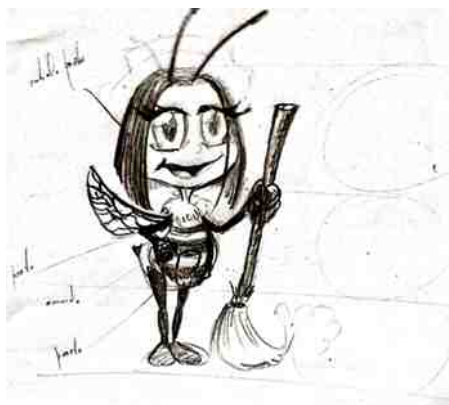


Figura 26 - Desenvolvimento da Mascote, estudo das proporções (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 27 - Desenvolvimento da Mascote, estudo de cor (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 28 - Mascote em três dimensões (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 29 - Mascote em três dimensões preparada para ser animada (Fonte: do investigador / Lionel Louro)

Obtemos desta forma a mascote “Meltagus”. A “Meltagus” é uma abelhinha que vive feliz com a sua importância e com tudo o que faz para contribuir com o seu trabalho para uma ótima organização na sua colónia. É uma obreira que luta por ter tudo em ordem e pelo bem estar da sua família. Sendo uma das obreiras mais velhas da colónia, possui experiência e sabedoria suficiente para contar aos mais pequenos todo o seu percurso de vida. Desta forma, toda a construção da nossa personagem foi cuidadosamente tratada e pensada, para que se familiarizasse com as crianças. Assim, as proporções corporais adequadas para a mascote são a utilização de duas cabeças, para se assemelhar o mais possível com as dimensões das crianças.

Não foi descurado a integração nesta personagem de elementos primordiais que remetem para a realidade, sendo essencial a presença da cor amarela e preta em riscas alternadas, o ferrão, as asas e as antenas, sendo estes constituintes essenciais de identificação da função da personagem.

A personagem possui a sua cabeça maior que o resto do seu corpo, o que dá maior destaque às suas expressões faciais. As expressões faciais foram pensadas tendo em conta as características das crianças e sua vivacidade, o que é de notar pelos seus olhos grandes e pelo seu brilho. Este último elemento é saliente nas crianças pela procura de informação e do desconhecido.

Outro aspecto bastante importante e necessário a ter em conta foi o sorriso, este deve estar sempre presente para transmitir a alegria tão característica nestas idades das descobertas. No tratamento do sorriso não foi descuidado a saliência das bochechas, como também a colocação de dentes e estes colocados separados, sedo um aspecto nítido na dentição infantil, ligando a personagem ainda mais com o público.

O corpo da mascote é magro e ágil para executar cada tarefa, refletindo também a sua feminilidade pela forma como se movimenta e articula os seus membros e todo o seu corpo. O cabelo, o seu corte e a sua ondulação com os movimentos, vincam e realçam a sua feminilidade. As suas asas transmitem também essa delicadeza através da sua transparência, sendo estas proporcionais ao seu corpo.

b) Desenvolvimento dos painéis

Prosseguindo com o desenvolvimento dos painéis é necessário entender e ter presente as medidas reais das paredes de todo o espaço possível de ser utilizado. Assim na realização dos primeiros painéis percebeu-se que qualquer grafismo posteriormente construído deveria estar mais elevado do chão para se tornar visível, evitando os ângulos mortos. Os painéis poderiam ter uma elevação do chão, porém adequados ao diversos públicos de forma a serem visualizados não só por crianças, como por adultos.

Tendo em conta os tópicos desenvolvidos e a história criada e testada, surgiram os primeiros esboços esquemáticos de forma a explicar diversos aspectos pertinentes.

Nestes esboços surgem diversos títulos para cada esquema desenvolvido. Assim, tendo em conta os pré-resultados sobre a disposição da informação, no primeiro painel a mascote é apresentada aos visitantes.



Figura 30 - Esboço a grafite do primeiro painel, PC1 (Fonte: do investigador)

No primeiro painel, que designamos de PC1 tendo em conta a primeira organização da planta, a mascote apresenta-se num fundo branco para ser destacada. É utilizado, nesta fase, algumas técnicas de banda desenhada, nomeadamente o balão de fala.

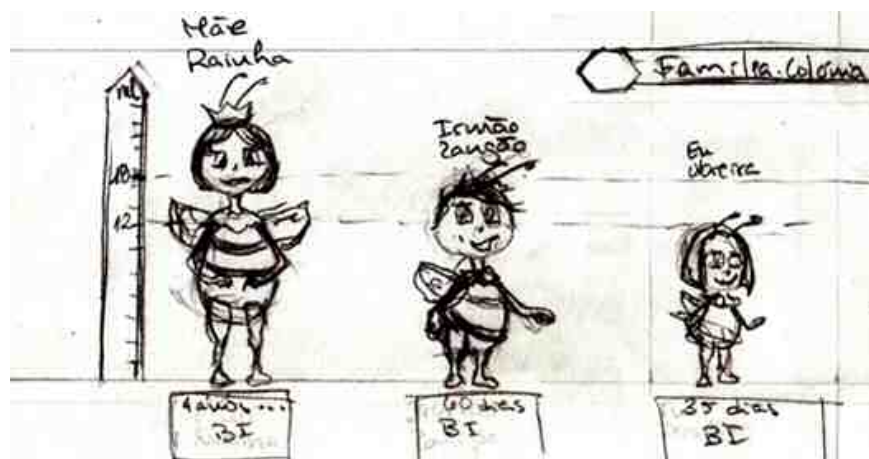


Figura 31 - Esboço a grafite do segundo painel, P1 (Fonte: do investigador)

Prosseguindo com a história é apresentada a família, mostrando as características principais de cada um, tal como a distinção das suas alturas. Portanto para o segundo painel (P1), seriam demonstradas as características e diferenças de cada casta, diferenciando a obreira, neste caso a mascote do zangão e da rainha. O modo pertinente de demonstrar tudo isso é através da colocação de cada um lado a lado para que se pudessem comparar e diferenciar. Vulgarmente, é a régua de medição o elemento utilizado que transmite a ideia de crescimento, distinguindo-se cada personagem pelo seu tamanho diferente.

Aqui para cada um existiria uma pequena etiqueta de identificação e caracterização da personagem.

De imediato percebemos que para este projecto seria importante desenvolver as restantes personagens da mesma forma que foi executada a mascote, recorrendo à criação e desenvolvimento tridimensional. Outro aspecto seria a identificação do que é demonstrado em cada painel, apresentada no canto superior direito, neste caso denominado de Família - Colónia.

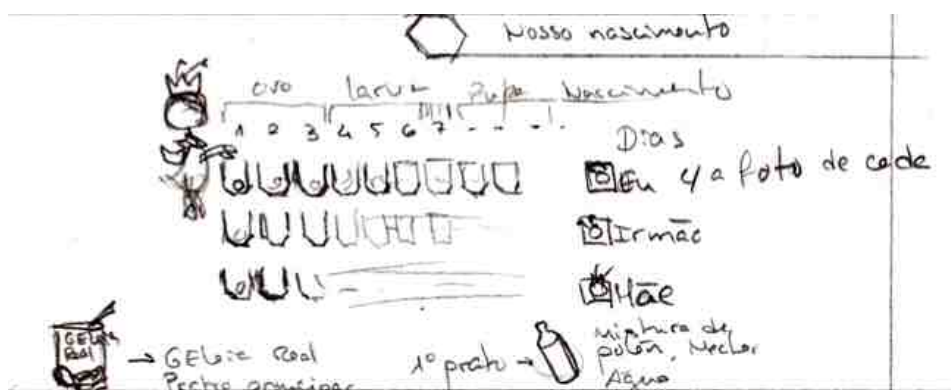


Figura 32 - Esboço a grafite do terceiro painel, P2,1 (Fonte: do investigador)

Após a abordagem da colónia é desenvolvido um esquema do desenvolvimento das 3 castas, identificando como se desenvolvem nos favos, cada estado do seu crescimento e do que são alimentadas. Aqui o painel (P2,1) é identificado como “Nosso Crescimento”.

A esquematização deste painel prende-se com as esquematizações reais encontradas em alguns suportes escritos da área da apicultura. Porém é essencial a criação de alguns elementos que auxiliassem a explicação de todo o processo no desenvolvimento de cada casta, como o tipo de alimentação que é distinta.

Sabendo à partida que se desenvolvem no interior de um opérculo, a representação deste local é demonstrado através de um corte vertical de um favo, onde é possível observar a evolução de cada estado do seu desenvolvimento, do ovo à pupa.

Cada casta desenvolve-se de forma diferente, como tal cada evolução seria acompanhada de uma fotografia de cada um, respectivamente da mascote (obreira), Zangão e Rainha. Outro elemento importante será a recreação de dois símbolos que distinguissem os dois tipos de alimentação que cada casta absorve no seu crescimento. Nesta fase, a mistura de mel seria representada por um biberão e a geleia real por uma panela.

O Painel seguinte (PC2) abordará as partes principais do corpo da abelha, no qual denominaremos por “Ficha Médica”. A informação que aqui será transmitida tem de ganhar contornos metamórficos, pois a nossa mascote não é propriamente uma réplica de uma abelha real. Como tal, é necessário adaptar e conjugar o real com o recriado.



Figura 33 - Esboço a grafite do quarto painel, PC2 (Fonte: do investigador)

Tendo em conta tudo isto, para perceber as partes essenciais do corpo de uma abelha é elaborado uma ficha médica onde são identificadas as partes principais que estão presentes na própria mascote e em qualquer abelha da realidade. Foi necessário então omitir alguma informação para que fosse possível esta adaptação.

Como tal, neste painel seria demonstrado a mascote em imagem RX acompanhada de uma ficha médica que identifica elementos principais do seu corpo.

O esboço do painel seguinte (P2,2) explica as tarefas que são executadas pelas obreiras durante o curto período das suas vidas. Assim, a identificação do painel é “Tarefas”.

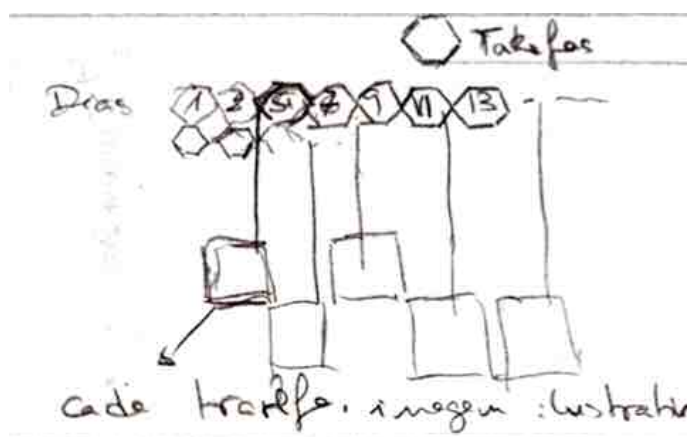


Figura 34 - Esboço a grafite do quinto painel, P2,2 (Fonte: do investigador)

Para este painel a explicação de cada tarefa seria demonstrada esquematicamente segundo uma *time-line*, onde em cada período de tempo, em dias, apareceria uma abelha a fazer cada tarefa.

Da generalização das tarefas passamos para a indústria do mel, que apresenta um esquema metafórico onde explicará a forma como é concebido o mel. O painel (P3) apresenta um esquema em forma de indústria que liga vários elementos para a obtenção de vários produtos.

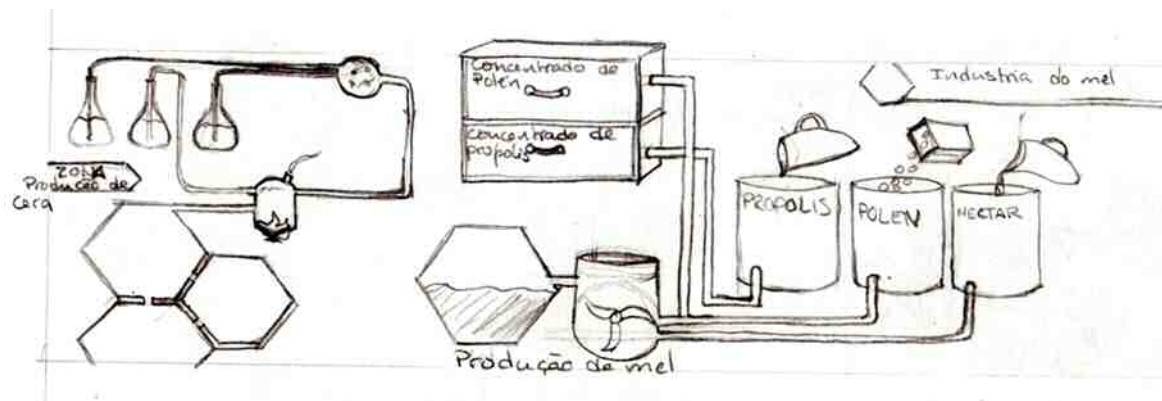


Figura 35 - Esboço a grafite do sexto painel, P3 (Fonte: do investigador)

Identifica-se como “Indústria do mel” sendo que no esquema seria explicado a junção de alguns elementos que as abelhas recolhem. De modo alegórico após a recolha dos vários elementos eles passam por uma fase de transformação até a obtenção de pólen, própolis, mel e cera. Para demonstrar esse factor de transformações são recreados tubos e contentores em forma de favo, representando a realidade de onde se depositam o mel.

A explicação real da obtenção do mel é muito complexa de ser explicada aos mais pequenos tal como a cera. Assim optou-se por criar analogias para que não se distanciasse da realidade da sua obtenção.

A importância das abelhas é apresentada no seguinte painel (PC3), onde foi pensado colocar uma abelha a fertilizar as plantas regando-as com pólen. Desmistificando deste modo o conceito de polinização.

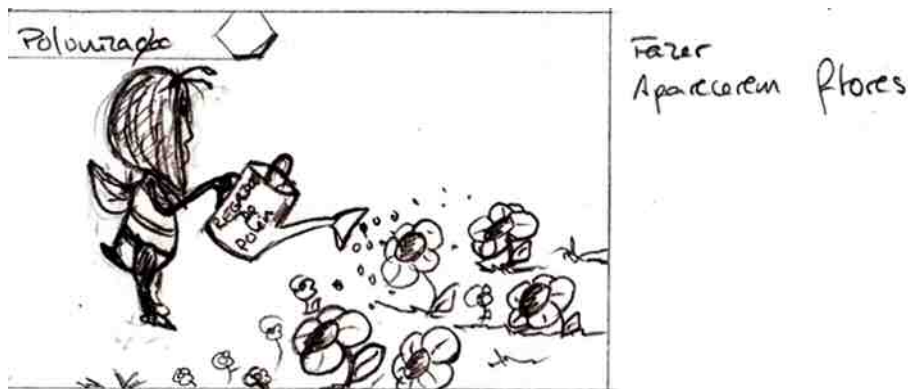


Figura 36 - Esboço a grafite do sétimo painel, PC3 (Fonte: do investigador)

O painel identificado como “Polinização” pretende ser uma projecção animada onde as flores recebiam o pólen e as plantas surgem progressivamente crescendo inúmeras flores.

Da polinização passaremos à abordagem dos enxames onde de fala da migração. Assim o painel (P4) é identificado como “Mudança de Casa”.

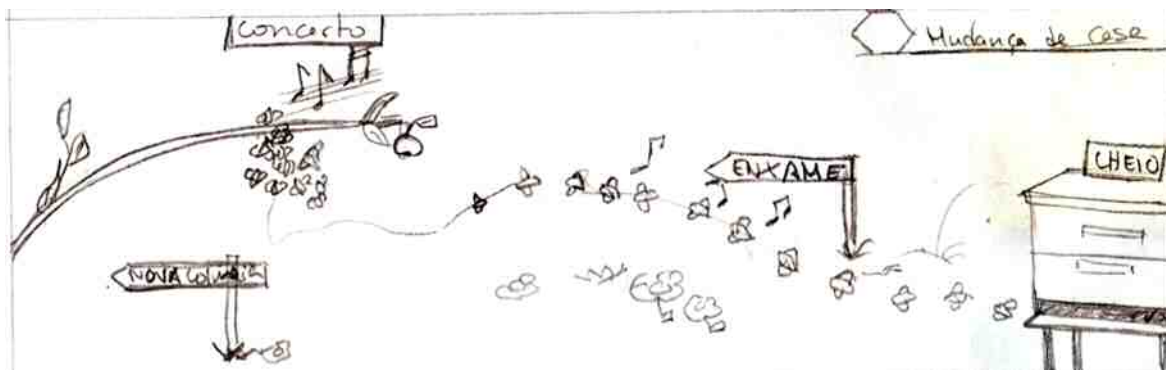


Figura 37 - Esboço a grafite do oitavo painel, P4 (Fonte: do investigador)

Aqui é demonstrado a mudança de colmeia e o motivo, em todo um processo cénico e exemplificativo, tendo em conta a narrativa. Aqui os elementos chave seriam a colmeia, a sinalização que identificaria o percurso das abelhas e o próprio ramo onde se localizava o enxame. Igualmente é destacado a sonoridade presente nesta viagem, nomeadamente o zumbido, salientado na imagem através da presença das notas musicais.

Seguindo a narrativa, segue-se a entrada numa colmeia (P4).

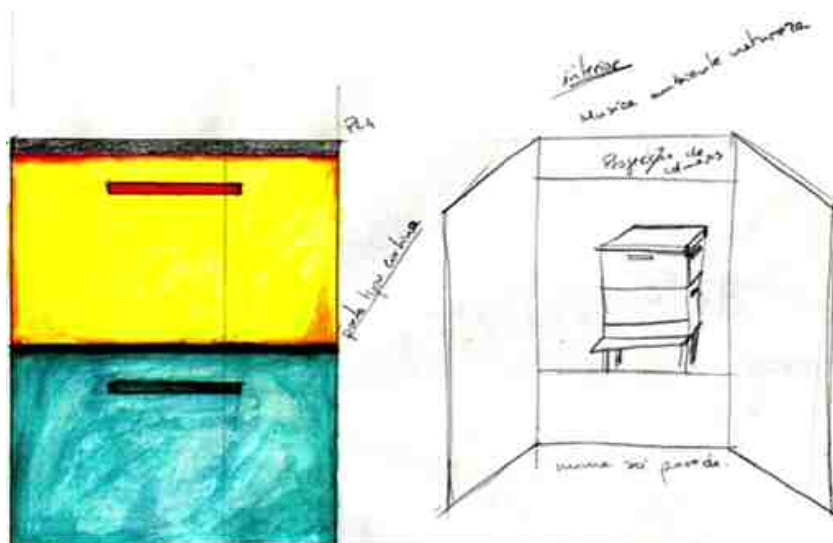


Figura 38 - Esboço a grafite do nono painel, PC4 - interior da colmeia (Fonte: do investigador)

Entrando na colmeia é possível visualizar através de uma projecção como é constituída uma colmeia, como também as diferentes colmeias espalhadas pelo mundo.

Saindo da Colmeia Gigante e dirigindo-se ao corredor encontramos a parede (P5), identificada como “Apicultor”.

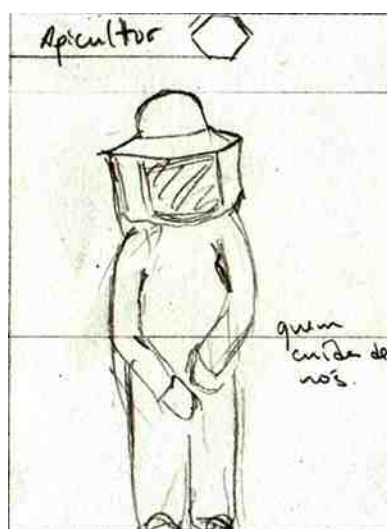


Figura 39 - Esboço a grafite do décimo painel, P5 (Fonte: do investigador)

É apresentado uma imagem ilustrativa de um apicultor numa das paredes, prosseguindo com a explicação do processo de obtenção do mel.

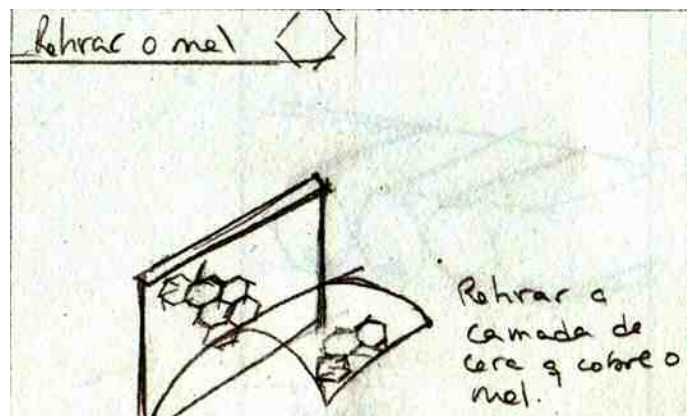


Figura 40 - Esboço a grafite do décimo primeiro painel, P6 (Fonte: do investigador)

No painel (P6) onde se aborda o processo de obtenção do mel, é identificado como “Retirar mel”. Aqui é demonstrado o processo de obtenção do mel através da demonstração da desoperculação, retirando do quadro de produção a fina camada de cera.

Este painel é rematado com a observação real do processo de obtenção do mel com a observação do interior da melaria, que se encontra envidraçada na parede (P7) oposta ao painel do Apicultor.

A história culmina com as imagens de vestígios históricos da apicultura. Denominado de “Factores Históricos” (P8), é possível ver uma imagem que retrata o momento histórico, nomeadamente em Israel e no Egito.

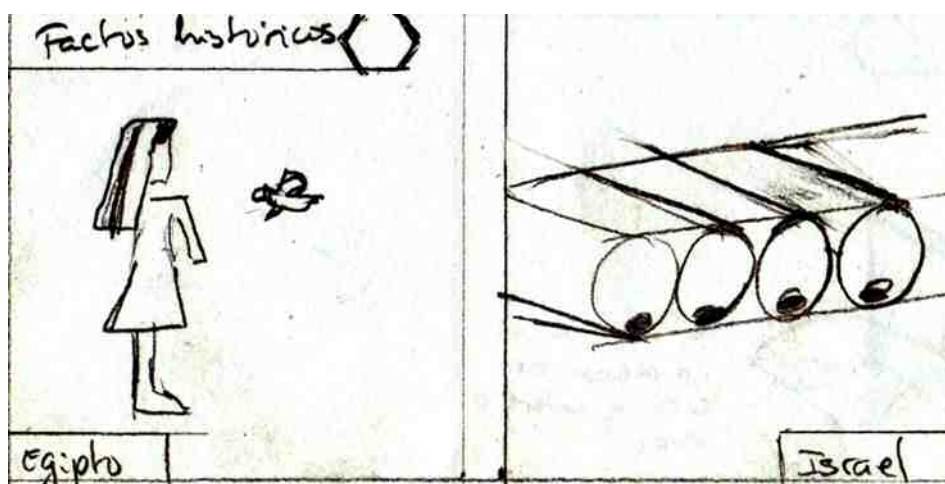


Figura 41 - Esboço a grafite do décimo segundo painel, P8 (Fonte: do investigador)

Importante voltar a referir que todos os painéis estão pensados e esboçados tendo presente que serão acompanhados da história que será narrada em sequência com o aparecimento de cada painel.

Todos os esboços anteriormente apresentados foram realizados tendo em conta a primeira narrativa criada, consequentemente sofrendo alterações devido aos factores resultantes da análise já apresentada no tópico 8.4.2, onde foi feita uma análise da compreensão da história narrada.

c) Desenvolvimento gráfico

No desenvolvimento gráfico foi importante perceber a conjugação da personagem nos painéis, para estudar o seu comportamento em todas elas. Pelo esboço de cada painel era pertinente desenvolver mais duas personagens a Rainha e o Zangão.

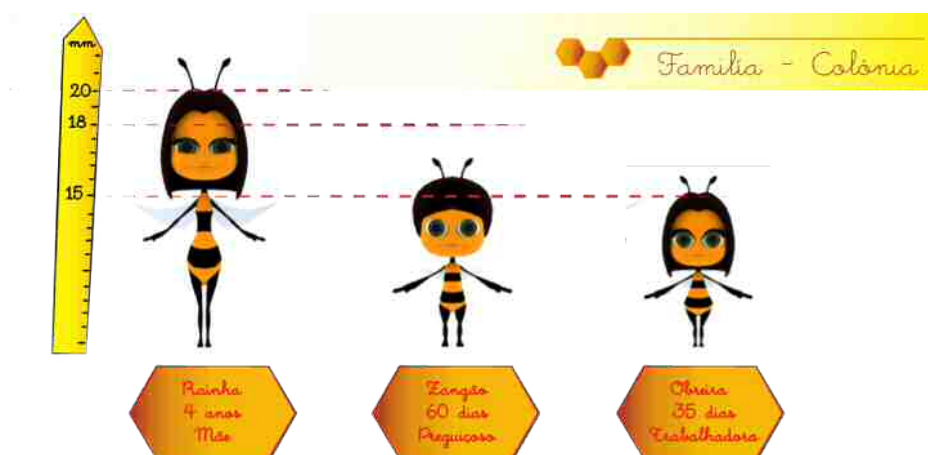


Figura 42 - Desenvolvimento gráfico do painel P1 (Fonte: do investigador)

O primeiro resultado foi concebido tendo em conta as primeiras personagens desenvolvidas em três dimensões. Os quadros de identificação de cada uma teria a forma hexagonal remetendo para os favos cheios de mel. A própria régua de medição possui as cores amareladas. Aqui começou o estudo da parte superior da identificação de cada painel, tal como a tipografia. Cada painel seria identificado por uma legenda com uma determinada cor, percebendo que a construção de um pictograma tornava-se mais esclarecedor e identificativo.

Existem diversos problemas a serem resolvidos começando pelas próprias personagens, como por exemplo, o tratamento das suas asas e a sua pose natural. É importante que as características de cada personagem sejam automaticamente identificadas, sugerindo reformulação. Isso verifica-se na mãe Rainha que deveria ter uma pose de cabeça erguida

apresentando uma coroa, e no Zangão que deveria ser um pouco maior e perder a ideia de ingenuidade que ele no momento apresenta, passando para uma postura mais irreverente.

No que consta da mascote, ela caracteriza-se como sendo uma trabalhadora. Tal como a rainha, ela apresenta uma coroa quando poderia possuir um capacete de proteção de obras, simbolizando o seu trabalho árduo.

A envolvimento dos elementos é bastante importante, como a presença dos produtos que a obreira produz, nomeadamente o mel. Importante é a ligação com imagens atractivas que unem o bidimensional com o tridimensional.

Segue-se assim o painel explicativo do crescimento. Assim esquematizando todo o aspecto do crescimento das diferentes castas, foi necessário ligar a realidade ao mágico recreado. Existe pouco destaque dos elementos presentes no interior dos favos, muito embora o intuito seria ligar à imagem visualizada no interior da moldura. Pretendendo explicar a evolução do ovo ao estado adulto é importante que esta passagem tenha ligação e seja adaptada ao tipo de personagens que se encontram no estado adulto.

As molduras foram pensadas de forma a identificar cada casta, recorrendo a cores que identificassem cada papel, cada função. Nomeadamente, a obreira identificada com o rosa salientando a sua feminilidade, o zangão com o azul salientando a sua masculinidade, e o amarelo atribuído à rainha como símbolo de poder acompanhado por uma moldura um pouco maior. Contudo estes elementos sofreram modificações devido à falta de saliência dos diferentes elementos primordiais, o que diz respeito ao seu processo evolutivo.

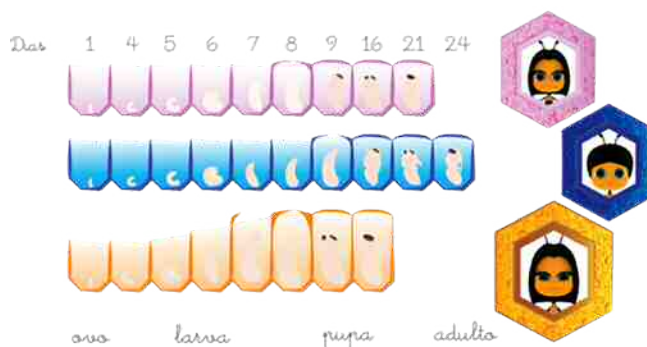


Figura 43 - Desenvolvimento gráfico do painel P2,1 (Fonte: do investigador)

Concebendo o painel da anatomia e biologia colocando a identificação de “Ficha médica” entende-se que queremos salientar algumas partes importantes da abelha, verificando cada uma delas numa ficha técnica. Era importante enquadrar no painel a mascote, onde a melhor forma seria esta segurar o seu próprio RX.

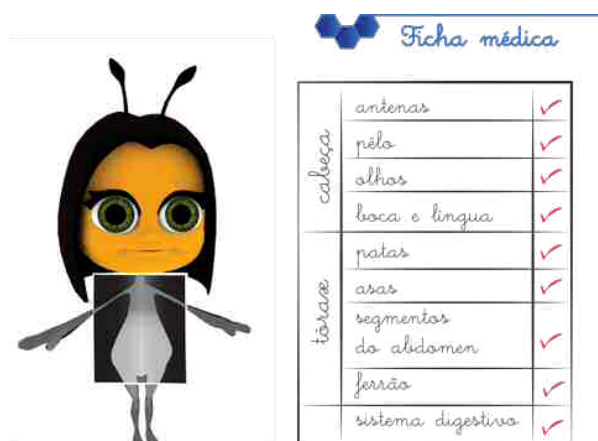


Figura 44 - Desenvolvimento gráfico do painel PC2 (Fonte: do investigador)

Referente às partes do corpo essenciais a serem transmitidas poderão ser eliminadas algumas devido à explicação alegórica de alguns aspectos, nomeadamente a da produção do mel. Como na história a produção de mel é explicada através de uma indústria, não é necessário abordar o sistema digestivo.

A própria etiqueta identificativa mudaria de cor, porém não daria grande expressividade no painel nem enquadramento. É necessário trabalhar este problema e ligar todos os painéis numa sequência identificativa.

Continuando com as tarefas a ideia seria estabelecer uma sequência esquemática que balizava cada tarefa executada pelas obreiras num dado período de tempo. Cada tarefa seria destacada por uma cor para que se diferenciasssem. A *time-line* recriada seria inserida num quadro de produção, sendo que os favos seriam preenchidos em conformidade com a duração de cada tarefa.

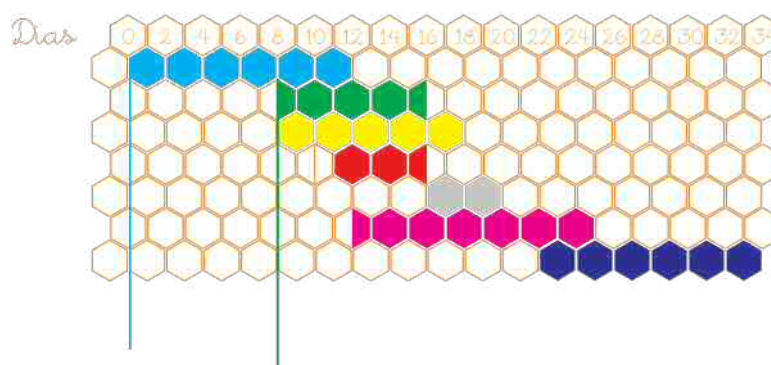


Figura 45 - Desenvolvimento gráfico do painel P2,2 (Fonte: do investigador)

A partir de cada cor existiria uma obreira a executar determinadas tarefas em conformidade com a sua idade. Logo é necessário estabelecer características para cada execução. Assim, foram determinados vários objectos para cada actividade, de modo a que fosse possível a integração da mascote.



Figura 46 - Desenvolvimento gráfico dos elementos caracterizadores das actividades do painel P2,2 (Fonte: do investigador)

A obreira começa por limpar toda a colmeia, para isso teria uma vassoura como símbolo desta tarefa. Seguindo com o tratamento das pequenas crias, simbolicamente pensando num biberão como forma de alimentação e um berço.

À medida que elas crescem começam a proteger as suas reservas através da criação de umas camadas finas de cera inseridas no topo dos favos. Para isso foram pensados em determinados símbolos como a talocha e a colher de pedreiro acompanhados por alguns favos, transmitindo a ideia de construção, colocação de cada camada hexagonal.

Para a mascote que ventila nada melhor que uma ventoinha, simbolizando de uma forma directa o pretendido.

A questão do armazenamento é simbolizado através de um carro de mão que transporta tudo o que fora recolhido pelas obreiras mais velhas.

Quando a obreira afirma-se como guarda da suas colmeia, nada melhor que retractar essa ideia através de um escudo e de uma espada, remetendo para o tempo dos reis onde os guardas dos próprios territórios utilizavam protecções, armaduras e estes dois elementos de defesa.

Quando as abelhas começam o seu trabalho no exterior elas iniciam a recolha de alguns elementos como o pólen e o néctar. Para a recolha foram criados um sacos identificativos, simbolizando a ideia de inserção destas substância no seu interior.

Na disposição de todos os elementos no painel das tarefas verificou-se a falta de integração destes objectos com a própria personagem. Foi necessário reestruturar e determinar acções que interligassem todas as tarefas. Para isso existiu um trabalho paralelo na elaboração de todas as imagens tridimensionais, de forma a que cada obreira executa-se cada tarefa tendo em conta os elementos anteriormente recriados.

Outra questão diz respeito à identificação de cada tarefa tendo por base expressões. Estas expressões para se adequarem às crianças são pensados em palavras chave de fácil visionamento e não utilizar verbos de difícil representação imaginária. Assim, as palavras que surgem para determinar cada acção são: limpa, alimenta, opercula, armazena, ventila, guarda, recolhe.



Figura 47 - Desenvolvimento gráfico do painel P3 (Fonte: do investigador)

Sequenciando a narrativa é explicado o processo de obtenção dos vários produtos. O painel adquiriu automaticamente uma nova legenda, Indústria do mel. Os locais de armazenamento de cada substância são distintos, de forma a canalizar e diferenciar as várias substâncias e produtos.

É verificado no presente desenvolvimento gráfico a necessidade de estabelecer ligação com as imagens reais. Isto transmitiria a textura de cada substância, tornando desta forma as imagens mais apetecíveis. Aqui surgiu a necessidade de criar um banco de imagens sobre algumas substâncias, tais como o mel, para que pudessem ser tratadas e utilizadas em alguns suportes.

Foi importante neste momento identificar o que era produzido em diversas alturas, sendo que para isso foram acrescentadas placas de sinalização utilizando uma tipografia com características similares à que as crianças aprendem no ensino primário, estando familiarizadas.

Um outro factor prende-se com a forma como todos os elementos são graficamente desenhados, todos os contornos apresentados sobre os objectos são pensados em representar a irregularidade dos desenhos das crianças, sendo que cada traço possui variação de espessuras.

Importante é transmitir movimento na própria ilustração, e para isso, teria de ser utilizada algumas das linguagens da banda desenhada, nomeadamente traços incidentes na direcção da movimentação.

No que diz respeito ao painel informativo sobre a polinização foi deixado em aberto pensando numa recriação audiovisual, onde esta seria projectada na parede.

Chegou a altura de as abelhas se dividirem e formarem uma nova família. É então recriado no painel seguinte uma ilustração do que aconteceria com todas elas. O problema deste painel é que perde toda a ligação mágica e limpa que possuem os anteriores, sendo necessário ligar este painel com os anteriores através da própria presença da mascote, bem como a representação cénica. Por estes motivos, houve a necessidade de reformular a história de forma a simplificar todo o processo.

O problema de excesso de elementos e de espaço respirável estava presente na representação deste painel da mudança de casa como do painel que apresenta o apicultor. Contudo este obteve diversos contornos até obter uma possibilidade viável.



Figura 48 - Desenvolvimento gráfico do painel P4 (Fonte: do investigador)

Existe falta de relação entre este painel e os restantes. O excesso de elementos não ajuda a leitura do painel bem como as sombras recriadas para dar dimensão não têm qualquer ligação. Para isso existiu uma reformulação da forma como os elementos teriam de ser tratados. Assim, foi contornada esta ideia. A viagem poderia ser simbolizada por um autocarro.



Figura 49 - Desenvolvimento gráfico do painel P4, alteração do símbolo da viagem (Fonte: do investigador)

Prosseguindo com os painéis, tendo em conta a ordem da narrativa é a chegada ao interior da colmeia gigante. A primeira abordagem ao interior da colmeia foi deixada em aberto, pensando utilizar neste pequeno espaço uma projecção de diversas colmeias tendo em conta imagens reais. Contudo esta ideia foi posta de lado e reformulada, apresentando nestes painéis a constituição de uma colmeia. Neste contexto é representado as diversas partes da colmeia somadas, tendo em conta uma colmeia tipo.

É verificado que é possível simplificar toda a montagem da colmeia, sendo que no final, quando esta é tapada pelo tecto, em vez de ser somado é igualada apresentando o resultado, a colmeia completa.

Neste espaço era pretendido criar o factor surpresa, pensando colocar a própria mascote em movimentação, para que ela interaja com o espaço. Porém, isto só é possível após a obtenção da personagem em diferentes circunstâncias da sua vida como obreira.

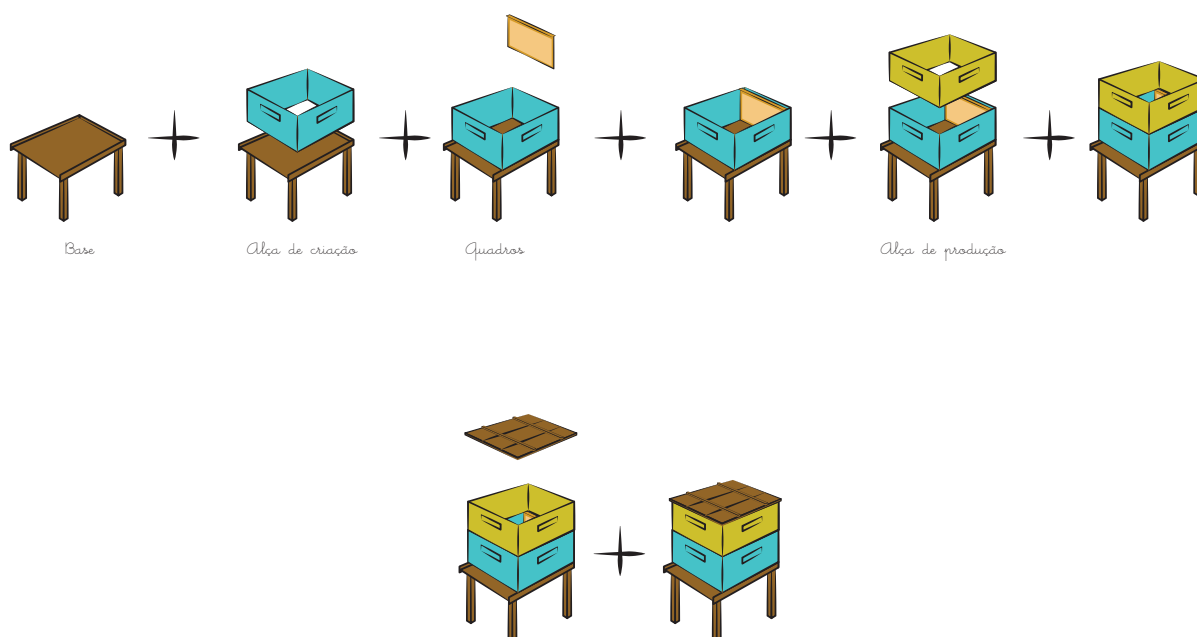


Figura 50 - Desenvolvimento gráfico do painel PC4 - interior da colmeia (Fonte: do investigador)

Ao chegar no corredor é apresentado o apicultor. Este painel possui os mesmos problemas que o painel relativo à viagem. É necessário espaço para que os elementos respirem, o apicultor e a colmeia com o respectivo quadro. O problema também incide na colocação e tratamento das sombras. Contudo é necessário utilizar a semelhança dos diversos elementos nos distintos painéis utilizando, quando possível, imagens reais dos próprios produtos apícolas, incluindo as semelhanças entre objectos. No caso da colmeia que se encontra dissecada anteriormente, esta é a mesma que se encontra neste painel sobre o apicultor. Outro factor importante é a representação humana criando a face do apicultor no interior do fato por de trás da viseira.

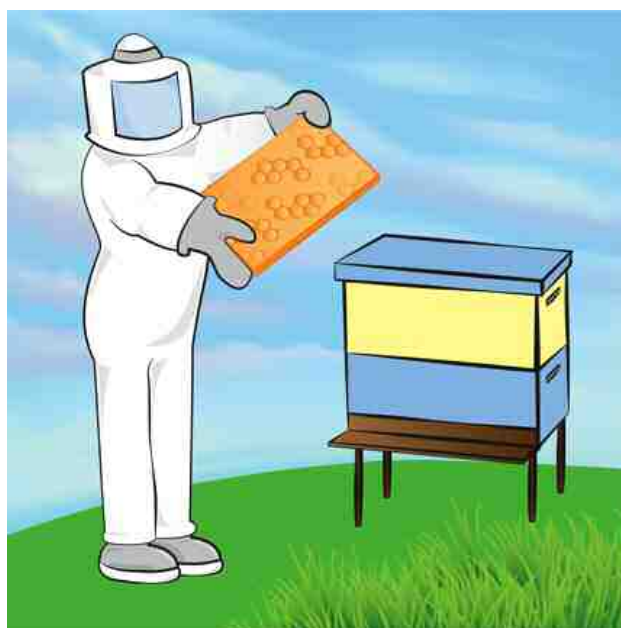


Figura 51 - Desenvolvimento gráfico do painel P5 - o apicultor (Fonte: do investigador)

A indústria do apicultor também necessita de vida e reformulação para ser atractivo o visionamento do processo, tal como a utilização de placas identificativas do processo. O mesmo é aplicado neste contexto, da necessidade de recorrer a imagens reais que darão vida ao demonstrado, juntamente com o jogo de cores e brilhos.

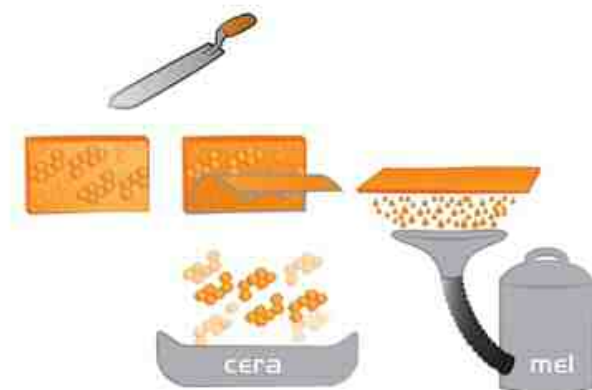


Figura 52 - Desenvolvimento gráfico do painel P6 - retirar o mel (Fonte: do investigador)

Foram também realizados testes gráficos como forma de representação dos vestígios históricos. O que acontece é que ao realizar este painel, retratando um episódio histórico real, fugiria da representação dos restantes elementos já graficamente tratados, ou seja, as abelhas não tinham qualquer semelhança com a mascote recriada. Tal como este painel não teria enquadramento, a própria história narrada neste momento seria maçadora e desintegrada da restante paisagem narrativa e visual, concluindo a exclusão deste aspecto no percurso expositivo.



Figura 53 - Desenvolvimento gráfico do painel P8 - representação histórica (Fonte: do investigador)

d) Desenvolvimento dos pictogramas e das legendas identificativas

A criação dos pictogramas tornou-se importante para identificar cada painel anteriormente esboçado e graficamente tratado.

Para o painel de apresentação, não houve necessidade de criar qualquer pictograma, pois este é a abertura da história.



Figura 54 - Pictogramas identificativos dos painéis a realizar, P1 _ Família - Colónia; P2,1 _ Crescimento; PC2 _ Ficha médica; P2,2 _ Tarefas; PC3 _ Polinização; P3 _ Indústria do mel; P4 _ Viagem; PC4 _ Colmeia; P5 Apicultor (Fonte: do investigador)

Após a apresentação da mascote, o tema que se segue é sobre a família, como tal, é conclusivo que exista a mãe e uma filha obreira. Já com a mascote definida o desenvolvimento deste pictograma passou por uma breve simplificação da personagem obreira com a personagem rainha, determinante pela sua estatura, unificando as duas personagens. Esta união é recreada pela proximidade e toque das suas mãos, incluindo a ideia de família pela diferença de escala das duas abelhas, resultando assim o pictograma do painel P1. O pictograma será acompanhado pelo título “*Família - Colónia*”.

Para o painel P2,1 o tema abordado é o crescimento, sendo assim o título é substituído por “*Crescimento*”. A ideia de crescimento aqui, passa pela alimentação das pequenas crias. Feita

uma analogia com a realidade, qualquer recém-nascido ou criança, foi ou é alimentado através de um biberão. Este um símbolo forte de desenvolvimento e crescimento, como tal, foi simplificado este objecto adequando-o ao contexto.

Prosseguindo com o percurso expositivo surge o painel PC2 que irá abordar as partes principais do corpo da abelha, titulado de “*Ficha médica*”. Novamente é feita uma analogia com a realidade assim como quem trata do nosso corpo e saúde são os médicos. O símbolo dos médicos será o auscultador. Assim, este objecto tornou-se para este painel um símbolo que passou por uma simplificação na concretização deste pictograma.

Chegando ao painel das “*Tarefas*” P2,2, o processo para desenvolver este pictograma foi o mesmo que os anteriores. Foi feita uma analogia à realidade pensando nas empregadas domésticas, sendo estas que zelam a casa. Estas têm presente nas suas lidas um avental, como tal este sofreu uma simplificação e uma abordagem coerente ao contexto determinando este pictograma para a sua posterior inserção no painel.

Em conformidade com os pictogramas anteriormente desenvolvidos, na concepção deste que será inserido no painel P3, na “*Indústria do mel*”, o processo de obtenção do símbolo foi o mesmo. Aqui será explicado a fabricação dos diferentes produtos na colmeia. Qualquer indústria é caracterizada por rodas dentadas (engrenagens) que ligadas umas nas outras produzem movimento. Será este o símbolo mais indicado para utilizar na realização do pictograma. Como o produto final desta indústria é o mel, substância em estado líquida, este pictograma junta os dois aspectos, através de pequenas gotas unificando e identificando todo o processo apresentado no painel.

No painel PC3 intitulado de “*Polinização*” é demonstrado toda uma imagem que retrata a fertilidade e nascimento das plantas, florindo a natureza. A natureza cheia de cor é caracterizada com campos floridos, com inúmeras flores. Assim, o símbolo será uma flor que representará o aparecimento ou nascimento de todas as outras.

Seguindo a narrativa, as abelhas farão uma viagem, sendo toda a cena demonstrada no painel P4. Na realização de viagens necessitamos de duas coisas simbólicas, transporte e mala de viagem. Como tal foi simplificada uma mala para a concretização deste pictograma, acompanhado pelo título “*Viagem*”.

Chegados ao painel PC4 onde o tema retractado será sobre o habitat das abelhas, o símbolo que será representado é uma colmeia. A colmeia utilizada é a mais conhecida de modelo uniformizado, que possui várias alças. Logo, esta foi simplificada obtendo uma figura plana legendada por “*Colmeia*”.

Deixando a colmeia falaremos do painel do “*Apicultor*” apresentado no P5. Nele é narrado o que se realiza na sua área de actuação, bem como a forma como se recolhe os diferentes produtos. Sucintamente tudo se resume numa palavra, manutenção. A manutenção é feita pelas próprias mãos do apicultor utilizando o seu equipamento e as luvas. Assim, o símbolo utilizado é uma luva.

Paralelamente à criação de cada pictograma era necessário enquadrar cada um, em cada painel, conseguindo diferenciar cada informação e ao mesmo tempo uni-la. Cada pictograma será acompanhado de uma legenda do tópico que o painel retrata.

Assim, manteve-se a ideia de diferenciar cada tema por cores, porém agora numa ideia contínua criando um degrade que liga a cor de um painel ao painel seguinte como que um arco-íris. Portanto, este sistema de cores irá estar presente no topo de cada painel ligando todas as paredes. Será separado as paredes do centro das paredes laterais, isto é, a cor que começa no painel PC1, será a mesma que terá o painel P1.



Figura 55 - Degrade do friso superior dos painéis (Fonte: do investigador)

Cada pictograma estará então inserido num favo de fundo branco, salientando o pictograma com a cor predominante do painel presente.

Consequentemente o favo que inseria o pictograma foi transformado tendo em conta o painel de apresentação, que é possível visualizar posteriormente no tópico 10.6 Desenvolvimento. Agora o pictograma é apresentado num favo que é salientado dos restantes que o cercam, como se fosse destacado de um quadro de produção, um favo com características irregulares. O que acontece é que as cores de contorno vão alterando em conformidade com o tema.



Figura 56 - Friso superior do painel P1 com aplicação do pictograma e respectiva legenda (Fonte: do investigador)

f) Fenómeno “Pocoyo”

Após os esboços anteriormente realizados surgiu a partir da visualização de algumas animações a forma como poderíamos tratar os painéis e dispor os elementos. Foram visualizadas algumas animações “Pocoyo”, sendo que estas vão de encontro com o imaginário infantil, pelas cores vivas e pelas próprias histórias, simples e fascinantes. Na medida que se foram

desenvolvendo as personagens, percebeu-se que os fundos brancos ajudavam a comunicação de diversos conceitos. O que acontece nas animações do “Pocoyo” é isso mesmo, os elementos vão surgindo progressivamente num fundo branco conseguindo deixar presente aspectos de profundidade, permanecendo a volumetria e a luminosidade dos elementos.

Apesar dos elementos estarem inseridos num fundo branco, é conseguido criar profundidade pelas sombras simples que dão existência ao chão. Desta forma, os painéis foram reformulados tendo em conta o modo como nesta animação as questões das sombras são tratadas, inclusive com a distribuição dos elementos no espaço.



Figura 57 - Pocoyo, animação (Fonte: < <http://discoverykidsbrasil.uol.com.br/personagens/pocoyo/>>)

g) Som

Um dos aspectos pensados para aplicar no espaço prende-se também com a criação da paisagem sonora. Para além da narrativa exposta, em algumas situações o próprio som conta, acompanha e dá realce à história. Assim, em todo o percurso pode existir uma breve sonoridade do zumbido da abelha. Especificamente no percurso expositivo na chegada ao painel sobre a Indústria do mel o som transmitido podem ser de engrenagens, o som de indústria. No caso do painel da viagem pode ser salientado o zumbido acompanhado de um som de avião. Ao entrar na colmeia o som de indústria pode ser novamente salientado.

10.5.1. Reformulação da história

Depois de todos os estudos, esboços e da análise da compreensão da história, existiu necessidade de reformular a história por diversos motivos. Motivos esses que vão desde a extensão da história como também da adequação dela às crianças e ao espaço. Como tal, foi invocada a ajuda de especialistas⁶, nomeadamente, uma que trate do desenvolvimento de histórias infantis em que substitua diversos termos e faça correcções da presente narrativa, conseguindo torná-la entendível para o público em causa.

A reformulação que se segue apresenta as divisões em conformidade com os painéis esquemáticos.

PC1 - Apresentação

“A história da Abelha Meltagus”

Era uma vez uma abelha muito feliz que vivia com a sua família numa bela Colmeia. Esta abelhinha chamava-se Meltagus.

- Olá amiguinhos! Vou-vos contar a minha história.

P1 - Família - Colónia

Eu nasci numa colmeia, muito vistosa e muito bem organizada. Vivo com a minha mãe e com as minhas irmãs e irmãos. À nossa família chamamos Colónia. Este é o meu lar!

A nossa família é muito grande e aqui na nossa colmeia a minha mãe chama-se Rainha e o meu pai, que morreu antes de eu nascer, chamava-se Zangão.

A minha mãe, a Rainha, gosta sempre de ter a casa cheia, por isso ela tem muitos filhos.

Tenho mais irmãs que irmãos, o que é muito bom. Agora tenho 50 000 irmãs e 2mil irmãos. As minhas irmãs e eu somos chamadas de Obreiras e os meus irmãos têm o mesmo nome do meu pai, são chamados de Zangão.

Cada elemento da minha família tem características diferentes. Eu e as minhas irmãs Obreiras medimos cerca de 15 milímetros e vivemos mais ou menos entre 28 a 35 dias. O nosso corpo vai amadurecendo e adaptamo-nos às diferentes tarefas que temos que executar.

⁶ A reformulação contou com a especialista Professora Doutora Maria da Natividade Carvalho Pires que actua na área da educação, leccionando na escola de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Os nossos irmãos Zangões são um pouco maiores que nós e medem cerca de 18 milímetros.

Como somos mais Obreiras, o trabalho recai todo sobre nós. Os Zangões são uns preguiçosos! A única coisa para que servem é para ajudar a aquecer a nossa casa e andam sempre a viajar à procura de outras meninas rainhas, para poderem tentar a sua sorte e acasalar.

São tão preguiçosos! Ainda roubam o que nós fabricamos, as nossas reservas de mel.

Como trabalham menos, eles vivem mais tempo. Vivem em média entre 50 a 60 dias.

Quando chega o inverno eles desaparecem da nossa casa. Nós, obreiras, ficamos revoltadas por não nos ajudarem, então expulsamo-los durante este período, da nossa colmeia.

Quanto à minha mãe, ela não se mete em discussões. É a mãe de toda a colónia e a sua única preocupação é ter filhos e dar-nos muitos irmãos, então todos os dias coloca ovos.

Todos a reconhecem pelo seu tamanho, é maior que nós Obreiras e que os meus irmãos Zangões.

Como nós Obreiras ajudamos a nossa mãe nas tarefas de casa ela vive muito mais tempo. Ela já fez 4 anos de idade e esperemos que ela dure mais um ano.

P2,2 - Crescimento

Para vos explicar como tudo começou, a minha mãe, a Rainha, conheceu o meu Pai numa viagem que fez pelo Campo. Foi a primeira viagem que ela fez. Imediatamente os dois pensaram em construir uma família, muito grande e muito forte.

O meu Pai acabou por morrer nessa viagem, mas a minha mãe, decidida a cumprir o desejo do meu Pai, voltou para a sua colmeia determinada a criar os seus filhos e manter a sua casa em boas condições.

Ao chegar a sua casa, a nossa colmeia, encheu-a de perfume, preparou-a e nunca mais voltou a sair. Pôs-se logo a procurar o local mais indicado para fazer o ninho e colocar os seus ovos.

É verdade, todos nós nascemos de um ovo. A minha mãe coloca desde então cerca de 2 000 ovos por dia. Ela escolhe o centro da colmeia para pôr os ovos, colocando-os em alvéolos limpos para que se desenvolvam na sua normalidade.

Assim, tudo começa com a colocação do ovo pela rainha no fundo do alvéolo (do favo), este é de cor pérola. O que acontece depois, é que o ovo após 3 dias vai sendo dissolvido até expor a larva.

Quando são larvas elas não têm pêlos, nem olhos, nem antenas, mas têm uma boca para poderem comer e devorar grandes quantidades de alimento. Como o ninho é sempre enorme, quem trata de cozinhar e dar a comida para elas somos nós, as obreiras, as suas futuras irmãs.

A minha mãe não consegue dar conta de tantas abelhas bebés. Elas crescem muito rápido!

Para acabarem de crescer, as pequenas crias chamadas larvas, são cobertas por uma camada fina de cera que fecha o alvéolo de forma a ficarem protegidas, envolvendo-se num casulo em que passam ao estado de pupa. É nesta altura que se acaba de desenvolver o seu esqueleto com a cabeça, olhos, antenas, a boca, o seu tronco, as patas e as asas. Também deixam a cor pérola e começam a escurecer até obter a cor que eu tenho agora.

Já me esquecia de dizer! Somos nós que alimentamos as larvas. As Obreiras quando mudam para o estado de larva, ao quarto dia, são alimentadas durante dois dias com Geleia Real e nos três dias seguintes com a mistura de mel, pólen e água. Se formos alimentar as larvas que originarão os Zangões, em vez de três são quatro dias alimentados com a mistura de mel, pólen e água. Se por acaso existir um alvéolo real com uma larva que originará uma Rainha, esta é alimentada 8 dias só com Geleia Real. Por fim, quando já estão desenvolvidas furam a camada fina de cera que as cobre e saem.

A Geleia Real é uma receita exclusiva da nossa cozinha, só a confeccionamos em ocasiões especiais e a receita não divulgamos a ninguém.

PC2 - Ficha médica

Seguindo com a nossa ficha médica, quase todo o nosso corpo contém pêlo para nos protegermos do frio e ajudar a aquecer colónia.

A nossa cabeça possui dois olhos, as antenas que são muito importantes para comunicar, que são os nossos órgãos sensoriais, e uma boca com uma língua que suga o néctar do cálice das flores.

No nosso tórax encontram-se as patas e nas costas as asas. O resto do nosso corpo é o abdómen que é composto por vários segmentos. O último segmento tem um ferrão, que é o nosso órgão de defesa.

P2,2 - Tarefas

Como acontece com todas as Obreiras, assim que nascemos são-nos logo impostas tarefas e começamos de imediato a trabalhar com a família.

As tarefas que vamos fazendo na nossa casa são determinadas pela nossa idade. Assim, mal nós nascemos, começamos logo com a limpeza dos alvéolos e de todo o ninho. A partir dos 6 dias de idade até aos nossos 16 dias cuidamos das crias dando alimento às larvas e também à nossa mãe Rainha.

Quando já temos 8 dias até aos nossos 17 dias, para além de tratarmos da alimentação começamos a fabricar cera para cobrir os alvéolos e os favos das nossas reservas, designamos a tarefa como opercular.

Quando chegamos ao décimo primeiro dia até ao décimo sexto, também começamos a receber das nossas irmãs Obreiras o néctar e o pólen e cabe a nós armazená-lo.

Com 18 dias cabe-nos a tarefa de ventilar, isto servirá para arrefecer a colónia e diminuir a humidade.

Também temos que guardar as entradas da nossa colmeia. Fica esta actividade para as Obreiras que têm entre os 12 dias e os 25 dias de idade. Cabe a estas minhas irmãs garantirem que não entram intrusos.

Só começamos a recolher o néctar, o pólen e o própolis a partir de 23 dias de idade. Recolhemos e deixamos isto às minhas irmãs responsáveis pelo armazenamento. Faremos isto até o fim dos nossos dias.

P3 - Industria do mel

Nas nossas tarefas, está também incluído o trabalho na nossa indústria familiar, a indústria do mel. Quando as obreiras mais velhas, que têm 23 dias, encarregues da recolha do néctar e pólen começam o seu trabalho, trazem a matéria prima para a colmeia e as que estão em casa, as obreiras de 11 dias, tratam do armazenamento, começando de imediato a fabricar os diversos produtos e a armazená-los.

Todas as famílias de abelhas têm uma indústria deste tipo e produzem o mel, o pólen, o própolis e a cera. Para conseguirmos os diferentes produtos, possuímos diferentes contentores, um para cada substância, para que a mistura se prossiga com as quantidades certas, para outros contentores que designamos de favos.

Para a produção de mel é como se tivéssemos uma fábrica dentro da nossa colmeia. O pólen, o néctar e a água são enviados para o favo, através de uns tubos especiais. Depois cada favo é tapado com uma camada fina de cera, deixando repousar até ganhar consistência e uma cor amarelada.

Quando o nosso desejo é só obter pólen, este, recolhido em pequenos grãos, seguirá por um canal até uma gaveta.

O própolis também é recolhido das plantas, quando as minhas irmãs obreiras a trazem colocam-na num recipiente, para podermos dar ao apicultor quando nos visita.

Já a cera é feita com substâncias químicas também produzidas pelas abelhas, que saem de tubos de ensaio por canais especiais que ganham consistência em moldes de favos.

PC3 - Polinização

Todas nós contribuímos para tornar a nossa natureza mais bonita, porque praticamos a polinização. Eu vou explicar-vos o que fazemos.

Quando vamos recolher o pólen das flores para levá-lo para a nossa indústria, espalhamos alguns dos grãos que levamos pela natureza. É como sementes. Isto faz com que cresçam muito mais flores.

Assim, também contribuímos para a beleza da natureza!

P4 - Viagem

Vou-vos contar um segredo! Faltam poucos dias para uma parte de nós migrar, ou seja, fazermos uma viagem. Vamos para outra casa.

Como nós somos uma colónia muito forte e bem organizada, já não cabemos todos na pequena colmeia. Assim, algumas de nós vamos partir para outro sítio e levaremos uma Rainha, para que assim se crie uma nova colónia. Mas deixamos uma outra Rainha no lugar desta para que as nossas irmãs tenham outra mãe.

Nós iremos sair em breve. Vamo-nos concentrar no ramo da macieira antes de irmos até à nossa nova casa.

PC4 - (Interior da colmeia)

A nossa nova casa é parecida à que já temos mas com uma construção moderna. Ela vai possuir alças, uma para nós vivermos e construirmos o nosso ninho e outra para a nossa indústria e armazenamento. Cada uma das alças vai ter quadros feitos de madeira com cera, para que se possam construir os favos e os opérculos. Teremos também uma prancha de voo na entrada da colmeia, para que nós possamos fazer as nossas saídas.

Os Apicultores são as pessoas que cuidam de nós. Não me posso esquecer de falar do nosso amigo. Ele deixa-nos descansar no inverno mas chega à primavera vem-nos visitar, para ver se precisamos de algo e se estamos bem.

Verifica o nosso estado de saúde, se precisamos de medicamentos ou alimento, placas de cera, se a nossa colónia é forte, se precisamos de novas casas e se o mel está maduro.

O apicultor quando nos recolhe o Mel, leva a nossa alça onde se localiza o armazenamento do mel. Retira a camada fina de cera que se localiza por cima dos favos do mel, e retira o mel com um aspirador que suga mel.

Como o apicultor quer dar o mel a muitas pessoas que gostam do produto que fazemos, vai colocá-lo em frasquinhos.

Esta é a minha história! Espero que tenham gostado.

Obrigado por me terem ouvido!”

10.5.2. Redesign do Sistema de Wayfinding

Após a alteração da história houve necessidade de reestruturação do espaço. Note-se que é mantida a mesma sigla para identificar cada painel, iniciadas em (P) ou (PC) de coloração cinza que é apresentada na planta a baixo, respectivamente parede lateral e parede central da colmeia.

A ordem dos acontecimentos históricos manteve-se a mesma, somente se suprimiu alguma informação, não só no que diz respeito aos itens representados em cada painel como também no que diz respeito à representação das diferentes colmeias, utensílios e a parte histórica. Estas alterações surgiram para resolver o problema da morosidade e extensão da própria história.

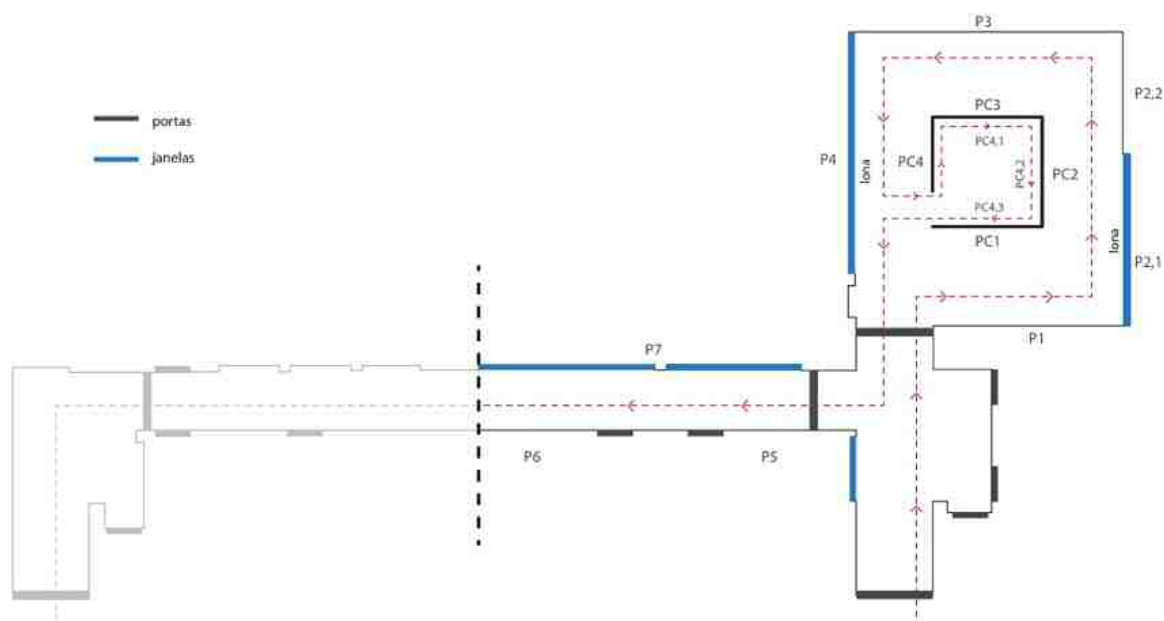


Figura 58 - Reformulação da distribuição da informação no espaço Meltagus (Fonte: do investigador)

Portanto, tendo em conta a reformulação e alteração da identificação de cada painel o resultado foi o seguinte:

- PC1 _ Apresentação da mascote
- P1 _ “Família - Colónia”
- P2,1 _ “Crescimento”
- PC2 _ “Ficha médica”
- P2,2 _ “Tarefas”
- P3 _ “Industria do mel”
- PC3 _ “Polinização”
- P4 _ “Viagem”
- PC4 _ “Viagem” (Continuação)
- PC4,1 / PC4,2 / PC4,3 _ “Colmeia”
- P5 _ “Apicultor”
- P6 _ Continuação do painel P5
- P7 _ Continuação do P6, complemento

10.6. Desenvolvimento

No desenvolvimento dos painéis esteve sempre presente a narrativa. Isto porque cada painel será posteriormente acompanhado pela história que será narrada com toda a expressividade, explicando cada painel numa relação íntima com o público.

Entendendo que há necessidade de colocar algumas frases ou palavras nos painéis, a tipografia tem de se adequar às características pretendidas. A tipografia escolhida foi a *Little Days*. Esta tipografia não possui variações, no entanto este aspecto foi contornado através da utilização do *stroke*, dando-lhe espessura criando desta forma um *Bold*. A espessura varia em conformidade com o tamanho da letra e do contexto.



Figura 59 - Tipografia Little Days, apresentação de duas espessuras (Fonte: do investigador)

A escolha da tipografia deve-se ao facto desta possuir as características das letras que as crianças vão aprendendo a desenhar na escola, familiarizando-se com a mesma no seu processo de aprendizagem.

Numa breve descrição e dissecação de cada painel será perceptível o significado de tudo o que fora recriado. Sendo apresentado de seguida a contextualização e construção de cada painel realizado.

// PC1 - Apresentação

O primeiro painel dará as boas vindas e acolherá as crianças apresentando a mascote, Meltagus.

Esta mascote está realizada tendo em conta as proporções e o imaginário infantil. A Meltagus encontra-se no seu ambiente, saindo de um alvéolo. Apresenta-se alegre comparativamente à imagem que temos das crianças.

Será a própria mascote que narrará a sua história e explicará aspectos importantes da sua vida. Abre a exposição com uma frase exclamativa de abertura “Olá amiguinhos!”. A expressão aproxima e acolhe o público visitante.

Como acontecerá em todos os painéis, irá existir um elo de ligação que acompanhará todas as paredes o friso superior em degradê.



Figura 60 - Painel PC1_ Apresentação (Fonte: do investigador)

A mascote está inserida no seu meio, dentro de um favo. Neste painel é como se ela espreitasse para o exterior, acenando, com um brilho nos olhos dando-lhe expressividade.



O favo é representado cheio de mel, possuindo a forma hexagonal que lhe é característica. Esta forma será aplicada em diversos aspectos de cada representação cénica no que diz respeito há integração dos pictogramas nos próprios frisos identificativos do tema.

Figura 61 - Favo (Fonte: do investigador)

// P1 - Família - Colónia

A Meltagus começa por apresentar a sua família no 2ºpainel. Em conformidade com o que já fora determinado anteriormente permanece um friso superior com a identificação no canto superior direito.

Aqui as etiquetas que contêm a informação base de cada elemento, possui as mesmas características que o favo do primeiro painel, repleto de mel.



Estas etiquetas identificam cada membro familiar. Neste tipo de etiqueta a informação é hierarquizada tendo em conta a sua importância, destacando quem é e o que faz, passando para as informações mais subtis de quanto tempo vive e de quantas ou quantos existem na colónia.

Figura 62 - Etiqueta identificativa dos elementos da família (Fonte: do investigador)



Segundo as características já abordadas nos primeiros esboços aqui já se encontram presentes. Possui uma pose natural, sorridente, brilho no olho e de capacete. Este último simboliza a sua posição na colmeia, é a trabalhadora.

Figura 63 - Meltagus - obreira (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



O Zangão mudou de personalidade desde os primeiros estudos. Agora apresenta-se mais “ganhão” e vai de encontro com o seu próprio nome mostrando-se mais zangado. O brilho nos olhos será uma questão permanente em todas as personagens, dando-lhes mais expressividade.

Figura 64 - Zangão (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A Rainha apresenta agora o sentido de autoridade mantendo cabeça erguida, mão ao alto, com o seu olhar penetrante e de superioridade. A coroa irá auxiliar tudo isto, porém já são implícitas todas estas características ao símbolo de nobreza.

Figura 65 - Rainha (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A régua é um elemento essencial como identificação da diferença de escalas entre as três castas. Nesta forma de medição é salientada apenas as medidas essenciais de cada elemento da colónia, acompanhados pelo tracejado que delimita cada uma das personagens.

Figura 66 - Régua de medição (Fonte: do investigador)



Figura 67 - Painel PC1_ Família - Colónia (Fonte: do investigador)

As personagens estão colocadas paralelamente de forma a serem comparadas entre si, para facilitar a sua caracterização. A diferença de escalas é demonstrado através da régua lateral, auxiliada pelo tracejado delimitando as diferentes alturas.

// P2,1 - Crescimento

O painel intitulado de Crescimento (P2,1) é a continuação do anterior ligado na parte superior, seguindo o mesmo sistema.

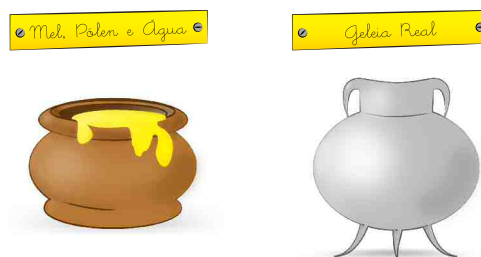


Figura 68 - Potes representativos da alimentação da obreira, o da esquerda representa a mistura de mel, pólen e água e o da direita, Geleia real (Fonte: do investigador)

Desmistificando cada símbolo utilizado, começando pela alimentação, foram criados dois potes distintos diferenciando os dois tipos de comida. Foi necessário para conseguir diferenciar as formas distintas como cada casta se alimenta. Estes potes são identificados pelo tipo de conteúdo através das placas superiores que se encontram por cima de cada pote. As placas possuem as características da régua, estas pensadas como prezas na parede através da representação de um parafuso de cada lado.

O primeiro pote contém a mistura de mel com pólen e água, como é uma receita tradicional é apresentada no pote de barro. Já o segundo pote representa a ideia de poção mágica pois é através dela que se consegue diferenciar as castas no seu desenvolvimento. Na narrativa apresenta-se como sendo uma receita especial, sendo um segredo de família.

No desenvolvimento de cada casta é representado cada fase, relacionando os estados de desenvolvimento da pupa com a fase adulta. A ligação também é estabelecida através das molduras de cada personagem. Logicamente todas as fases de desenvolvimento foram tratadas e desenhadas tendo em conta as representações finais de cada personagem presente neste imaginário. As diferentes fases são inseridas no opérculo apresentados em corte, de forma a inserir cada estado no seu local de desenvolvimento, comparando o seu progressivo desenvolvimento.

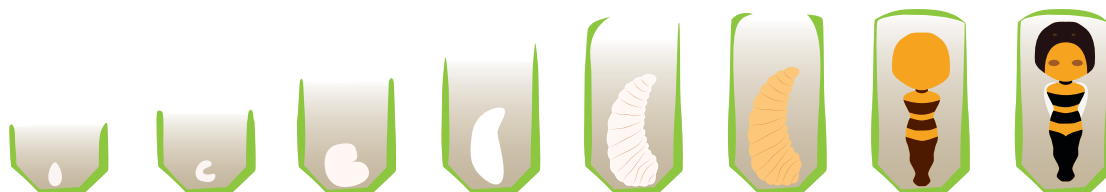


Figura 69 - Representação do processo evolutivo desde o ovo à pupa (Fonte: do investigador)



Figura 70 - Moldura de fotografia da rainha (Fonte: do investigador)

As hierarquias de poder também são feitas neste aspecto através da dimensão das molduras. Estas foram criadas como se fosse uma recordação de família onde se expõe diversas fotografias numa determinada parede de casa.

Determinantemente as cores dos contornos dos favos são as mesmas que se localizam na moldura para dar destaque e legibilidade a cada casta. Para distinguir o que cada larva come em cada fase, é colocado o símbolo do pote no cimo do favo sendo diferente dependendo dos dias.



Figura 71 - Painel P2,1_ Crescimento (Fonte: do investigador)

// PC2 - Ficha médica



No painel PC2 legendado como Ficha médica os diversos elementos constituintes do painel determinam um todo. A Mascote no instante segura o seu RX. O seu sorriso determina a sua sanidade, nomeadamente a sua disposição para falar de si e da sua saúde.

Figura 72 - Mascote segurando o seu RX (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Os elementos constituintes da abelha estão descritos numa tabela descritiva, representando uma ficha médica. Esta ficha médica está inserida num suporte de escrita, muitas vezes presente nos profissionais de saúde, com diversas folhas juntas, onde é realçada a superior das restantes dando-lhe contexto e relevância. A inserção do símbolo “certo” é o apontamento que afirma a presença de todos os componentes.

Figura 73 - Ficha médica (Fonte: do investigador)

Os círculos que são destacados da ficha médica salientam as partes do corpo da abelha com mais realce e relevância, dentro das limitações criadas pela analogia.



Figura 74 - Círculos de saliências das partes principais do corpo (Fonte: do investigador)

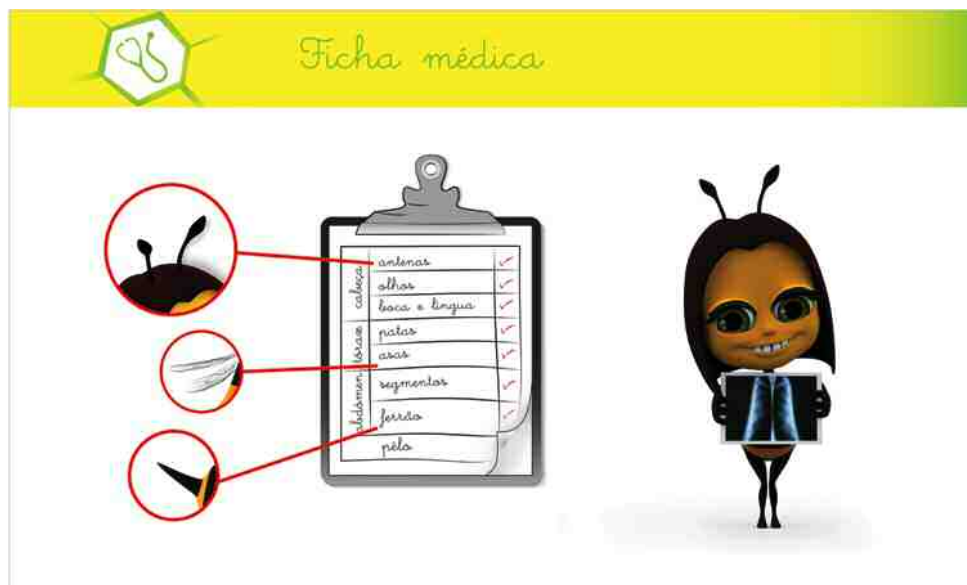


Figura 75 - Painel PC2_ Ficha médica (Fonte: do investigador)

// P2,2 - Tarefas

O painel de tarefas (P2,2) surge de seguida, pensando em pequenas placas identificativas já presentes no painel referente ao crescimento. Esta placa aparecerá no superior de cada obreira trabalhadora.



É uma placa que passa a ideia de estar fixa na parede com um parafuso de cada lado. A placa possui a cor amarelada devido ao próprio tema e as tonalidades presentes no contexto destes seres. Possui as mesmas características que as placas anteriormente utilizadas.

As informações presentes em cada placa são, a descrição da função e duração desta em dias. As acções que se apresentarão são postas sempre na terceira pessoa do singular.

Figura 76 - Placas identificativas das tarefas (Fonte: do investigador)



Neste contexto a mascote apresenta-se de vassoura na mão numa posição flectida varrendo resíduos que se encontram no chão. A obreira possui um avental simbolizando a actividade e o trabalho doméstico.

Figura 77 - Obreira que desenvolve a tarefa de limpar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A próxima obreira está encarregue de cuidar das crias, do ninho da colmeia, incluindo alimentá-las. Como tal esta encontra-se segurando um tabuleiro contendo um taça e uma colher. Estes elementos representam na vida humana o sustento da família, com sopa, neste caso remetendo para uma sopa de mel.

Figura 78 - Obreira que desenvolve a tarefa de Alimentar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A Mascote após alguns dias começa a opercular, a tapar os favos, assim nada melhor que a representação seguinte, através de placas hexagonais.

Segura uma pá de pedreiro, simbolizando a construção, apresentando-se ajoelhada, sobre um solo semelhante a calçada, remetendo a um quadro de produção, colocando uma peça de mosaico, que neste contexto seriam peças de cera hexagonais.

Figura 79 - Obreira que desenvolve a tarefa de opercular (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Esta obreira já representa o acto de armazenar tendo como símbolo o carro de mão que transporta sacos de diferentes matérias-primas que armazenará. Neste caso específico realça o néctar e o pólen, identificados em cada saco.

Figura 80 - Obreira que desenvolve a tarefa de armazenar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Na actividade que diz respeito à ventilação, é apresentada uma obreira que possui dois secadores potentes que ventilam os favos.

A pose de joelhos flectidos dá dinamismo e movimento à abelha acompanhado do cabelo que está ao sabor do vento, demonstrando a potência dos secadores e a existência de ar e vento.

Figura 81 - Obreira que desenvolve a tarefa de ventilar (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A guarda é a obreira que se segue.

Está como símbolo de defesa possuindo um capacete, um escudo e uma lança.

A posição que apresenta está preparando uma defesa, demonstrado pelas pernas flectidas e também pela cabeça inclinada para a frente, porém com o olhar fixando um alvo.

Figura 82 - Obreira que desenvolve a tarefa de Guarda (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Rematando as tarefas, surge a representação da abelha que recolhe as diversas matérias-primas. Assim, como símbolo de recolha, ela transporta um aspirador que carrega nas suas costas. Como tal, a ideia de movimento é transmitida através das pernas flectidas e do corpo inclinado ligeiramente para a frente, de forma a sugar o pólen. A sucção do pólen é representado pela saída deste do interior da planta até à boca do aspirador.

Figura 83 - Obreira que desenvolve a tarefa de recolher (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Este pedaço de mel presente no painel, é uma forma de enquadrar o espaço criando elementos circundantes que remetem ao tema. É um elemento que vai de encontro com a linguagem presente na animação Pocoyo onde o cenário é acomodado de uma “desordem, organizada”, onde existem vários elementos que complementam o cenário.

Figura 84 - Elemento representativo de um bocado de mel (Fonte: do investigador)

Para criar profundidade e envolvimento as personagens obreiras encontram-se dispostas tendo em conta a perspectiva e a identificação referente a cada uma. Existem os pontos de identificação determinando cada tarefa numa linha tracejada transmitindo a progressividade de situações.



Figura 85 - Painel P2,2 _ Tarefas (Fonte: do investigador)

// P3 - Indústria do mel



Na indústria no mel respectivamente no painel P3, a mascote apresenta-se vestida com uma bata branca e um bloco de notas, simbolizando uma cientista. Representa assim a obreira que determina e orienta toda a produção. A pose concentrada que apresenta transmite a ideia de profissionalismo.

A ideia de movimento é transmitida através de alguns traços e de saliências nos tubos.

Figura 86 - Obreira cientista (Fonte: do investigador / Lionel Louro)

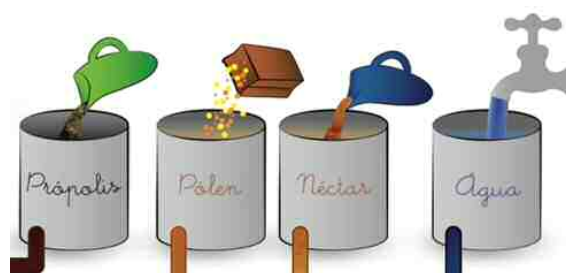


Figura 87 - Recipientes de recepção das diversas substâncias (própolis, pólen, néctar e água) (Fonte: do investigador)

A ordem no processo fabril é demonstrada por todo o circuito que apresenta, como também na divisão de cada matéria-prima, do néctar, do pólen, da água e própolis. Para esse efeito foram criados recipientes para a divisão e colocação de cada produto. Simbolicamente a água é simbolizada por uma torneira os restantes produtos com jaros. Por conseguinte estes produtos são canalizados para sofrer o processo de produção quer do mel quer da cera.



Para transmitir a ideia de movimento e de conteúdo dentro dos tubos são criados pequenos relevos neles, com linhas direccionais que indicam o encaminhamento da substância. O interior destes tubos possuem a matéria-prima em questão.

Figura 88 - Peça do tubo transportador de matéria líquida (Fonte: do investigador)



As substâncias necessárias para a obtenção do mel foram canalizadas até uma espécie de misturador. É um recipiente ilustrativo que liga as substâncias através de hélices.

Figura 89 - Misturadora do mel (Fonte: do investigador)



As rodas dentadas simbolizam a indústria e encaminham de forma dinâmica o processo.

Figura 90 - Rodas dentadas (engrenagens) (Fonte: do investigador)



O recipiente onde o mel está armazenado tem o formato hexagonal dos favos. A transmissão de movimento também é demonstrada através das linhas circulares que recebem o mel no recipiente.

Figura 91 - Depósito do mel (Fonte: do investigador)



As placas que surgem, possuem as características das anteriormente utilizadas nos painéis já discriminados. Identificam e direccionam todo o processo quer do mel, quer da cera.

Figura 92 - Placa identificativa e direcional (Fonte: do investigador)



O armazenamento do pólen e do própolis é simbolizado pelas gavetas, determinando o local de cada substância.

Figura 93 - Gavetas de armazenamento de Pólen e própolis (Fonte: do investigador)



Determinando o processo de obtenção da cera são criados tubos de ensaio onde simbolizam as diferentes substâncias químicas. É demonstrado pelas diferentes cores do conteúdo líquido que apresenta, demonstrando a textura da substância. Destes tubos de ensaio saem uns tubos que passarão por um processo de transformação.

Figura 94 - Tubo de ensaio, contendo químicos (Fonte: do investigador)



É aqui representado um recipiente com o aspecto de panela de pressão em aquecimento, onde simboliza a passagem da cera pelo estado líquido seguindo até à obtenção da forma dos favos.

Figura 95 - Panela de pressão, transformadora da cera (Fonte: do investigador)

Todos os elementos foram inseridos numa sequência onde é dada profundidade pelas sombras esbatidas.

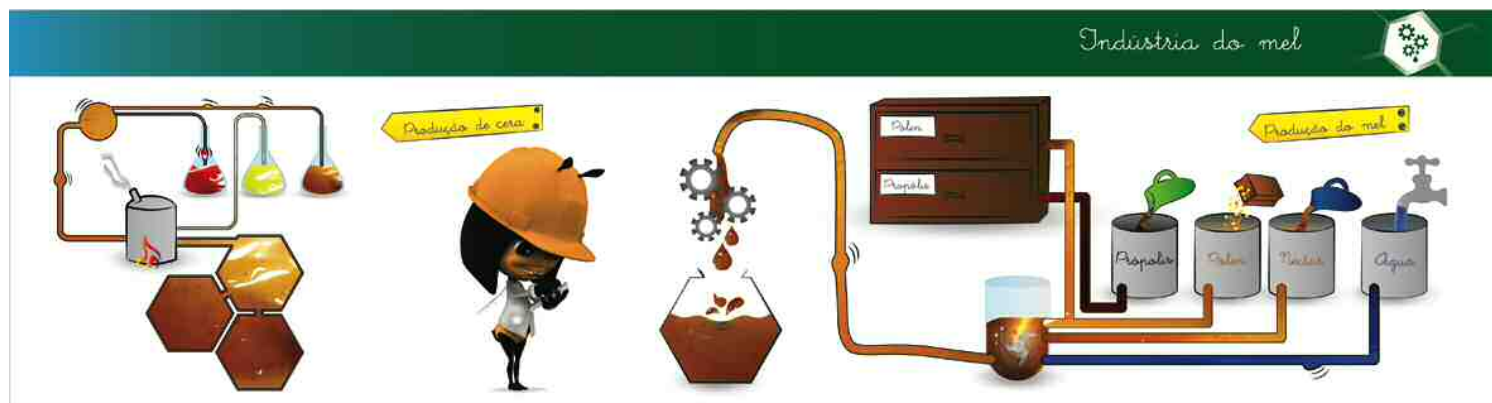


Figura 96 - Painel P3 _ Indústria do mel (Fonte: do investigador)

// PC3 - Polinização

Para o painel de polinização apresentam-se diversas obreiras a sobrevoar um espaço de flores.



A primeira abelha encontra-se de mãos abertas, neste contexto estão colocadas de forma a libertar Pólen.

Figura 97 - Obreira voadora, polinizadora (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A segunda voadora encontra-se a sobrevoar apresentando o corpo esticado e numa posição de elevação que vinca o seu movimento com o auxílio das mãos e braços esticados. Aqui a posição erguida possui maior movimentação.

Figura 98 - Obreira voadora, sobe (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A terceira um pouco mais calma já numa posição descendente quase em modo de aterragem, apresentando a sua cabeça um pouco mais erguida. Todas as posições anteriores serão aplicadas em outros painéis dentro do mesmo contexto em que estas se exibem no presente.

Figura 99 - Obreira voadora, sobrevoa (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



O modo como se transmite movimento é através de pequenos traços de diferentes espessuras que direccionam o sentido do movimento. Estes traços aparecem em muitos dos painéis, muitas das vezes acompanhando a movimentação das obreiras, o que acontece no presente painel da polonização.

Figura 100 - Traços de movimentação (Fonte: do investigador)



Pólen também é um dos elementos que surge em alguns painéis, porém no painel PC3 sobre polinização aparece muito mais. O seu aspecto pretende identificar inúmeros e pequenos grãos, que se apresentam de várias cores, parecendo pó.

Figura 101 - Pólen (Fonte: do investigador)



As flores que se apresentam em todo o contexto possuem um ar saudável, transmitido pela cor viva e pela abertura que expõe muitas delas carregadas de pólen, substância que as obreiras procuram para recolher.

Figura 102 - Flor (Fonte: do investigador / Lionel Louro)

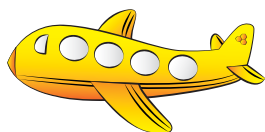
Com a junção de todos estes elementos e aspectos é conseguido dar dinamismo a toda a acção. As abelhas enquadram-se no contexto e no pólen que libertam e espalham.



Figura 103 - Painel PC3 _ Polinização (Fonte: do investigador)

// P4 - Viagem

Os elementos que se seguem explicarão a sua inserção no painel e o motivo por que foram utilizados. Logicamente é presente neste painel (P4) elementos já anteriormente explicados em outros contextos que aqui se enquadram na perfeição, como é o caso dos traços e algumas abelhas voadoras.



Como símbolo de viagem é apresentado um avião. Possui as mesmas características da abelha, sendo esta uma forma metamórfica de apresentar a ideia de viajar com muitas abelhas. Em conformidade, este também possui cor amarela e riscas pretas.

Figura 104 - Avião (Fonte: do investigador)



A forma de transmitir deslocação e movimentação é conseguida pelos traços que marcam a sua direcção como também pelo rasto deixado pelo avião.

Figura 105 - Rasto de avião (Fonte: do investigador)



O conjunto de abelhas juntas com a rainha e com a presença de malas vinca a ideia pretendida de viagem. Todas a obreiras juntas com a Rainha transmite união e “multidão”, ideia futura e subjacente explicando o fenómeno de enxamear.

Figura 106 - Conjunto de obreiras e rainha (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A árvore simboliza o ponto intermédio, no qual se juntam todas as obreiras antes de se dirigirem para a nova colmeia. É uma árvore de fruto, com vegetação que cria um cenário de sombra, onde as obreiras repousam antes de se deslocarem novamente.

Figura 107 - Árvore (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



A colmeia representada neste painel também é metamorficamente tratada. Isto porque foi salientada uma porta por onde se pode ver a entrada das abelhas para dentro da colmeia. A porta é símbolo de saída ou de entrada.

Figura 108 - Entrada das abelhas para a colmeia (Fonte: do investigador)



Figura 109 - Painel P4 _ Viagem (Fonte: do investigador)

// PC4 - (entrada para a colmeia)

A narrativa tratada segue para outro plano que dará ligação para o interior da colmeia. É a continuação do painel sobre a viagem, possuindo elementos que ligam os dois painéis. São apresentados alguns elementos expostos harmoniosamente transmitindo a actividade das abelhas no exterior da colmeia, salientando as abelhas mais velhas que estão encarregues da recolha.



Figura 110 - Painel PC4 _ (entrada para a colmeia) (Fonte: do investigador)

// PC4 - (interior da colmeia)

Ao entrar na colmeia, encontram-se três painéis informativos, sendo que se visualizará o interior de uma colmeia, e todo o seu trabalho interno nas alças de produção. Como tal, as obreiras que são aqui apresentadas e todas as suas actividades já foram divulgadas anteriormente no painel das tarefas, no entanto aqui inseridas num contexto do seu habitat como maior interacção. Todas as ideias imaginárias representativas aqui se encontram, juntando a indústria do mel que já fora elucidada anteriormente. As alças e sua divisão são representadas por placas de madeira dividindo duas cenas, representando alegoricamente todo o trabalho

importante que executam na realidade nas alças de produção. Novamente com o recurso a imagens reais, transmitindo a essência de cada textura.

A construção gráfica prendeu-se com a integração das personagens, salientando a perspectiva através de sombras e do ponto de fuga transmitido pelas linhas intrínsecas.



Figura 111 - Painel PC4 _ Colmeia (interior da colmeia) (Fonte: do investigador)

Prossegue-se com a explicação, das partes principais de uma colmeia, nos painéis seguintes. Aqui aparece a mesma colmeia que surge no painel da viagem, porém aqui dissecada em modo de processo construtivo.

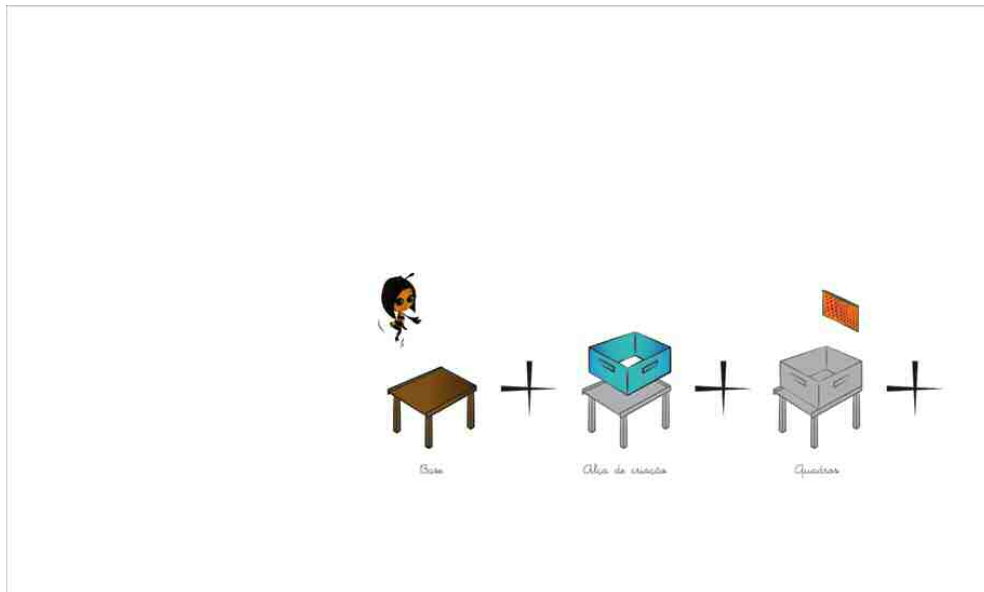


Figura 112 - Painel PC4 _ (interior da colmeia, Dissecção 1) (Fonte: do investigador)

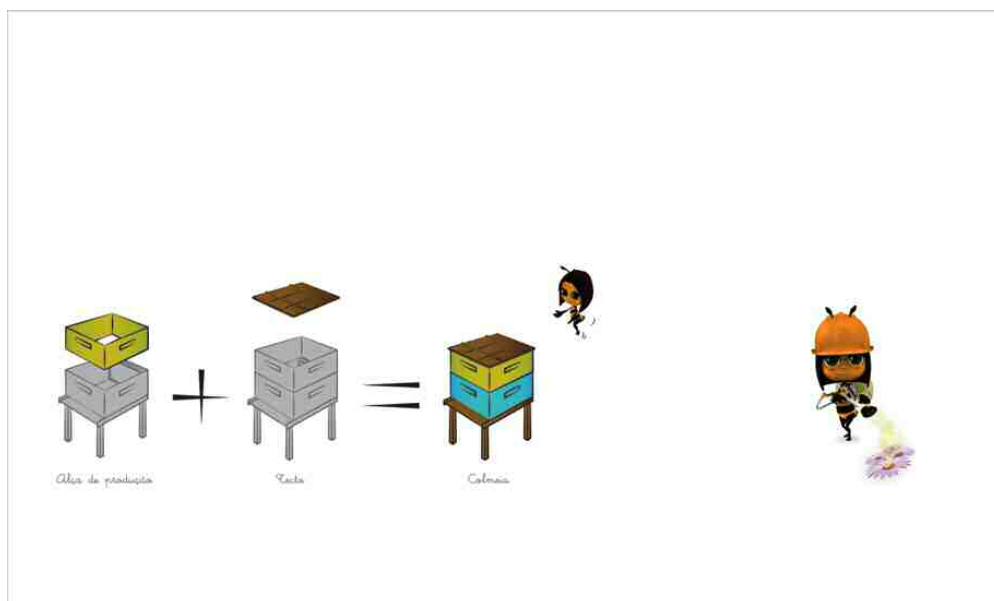


Figura 113 - Painel PC4 _ (interior da colmeia, Dissecção 2) (Fonte: do investigador)

Cada elemento da colmeia surge legendado. Na medida em que são acrescentadas novas partes, esta é salientada pela presença da sua cor, e a que já se encontrava presente perde força pelos tons cinza. O processo evolutivo de construção é simbolizado pelos sinais de mais, em que a soma de todos os elementos será igual à colmeia completa. Novamente aqui o processo explicativo passa pela integração da mascote a sobrevoar os diferentes elementos apresentados.

// P5 - Apicultor

Saindo da colmeia, é chegada ao corredor, este dedicado ao apicultor, o painel P5.

Aqui o apicultor apresenta-se junto da colmeia, verificando um quadro de produção.

Na construção dos painéis as sombras são essenciais, dando tridimensionalidade, juntamente com a interação da obreira, salientando as diversas escalas perante a abelha e os restantes elementos. Relativamente ao quadro, o recurso a uma imagem real é essencial, aumentando consideravelmente o seu tamanho para adequar à dimensão da mascote.

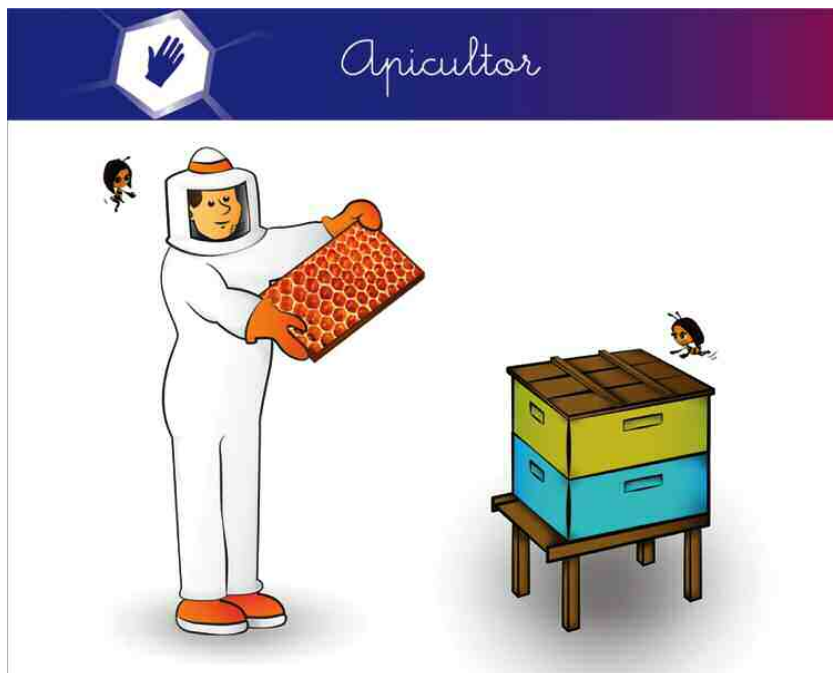
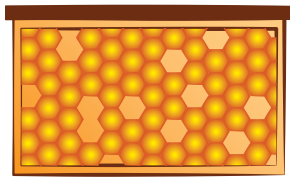


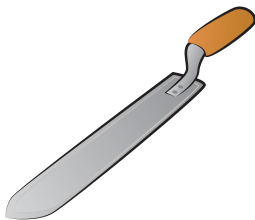
Figura 114 - Painel P5 _ Apicultor (Fonte: do investigador)

A partir daqui é dado continuidade com o processo esquemático da produção do mel. No painel P6 a linguagem utilizada como processo industrializado é similar ao painel que aborda a indústria no mel, sinalizando cada processo. A sinalização possui a forma das encontradas nos esquemas anteriores, salientando o movimento utilizando os traços incidindo no sentido da movimentação. Nesta narrativa existem diversos elementos primordiais para se perceber, de forma simbólica, como o processo se desencadeia.



O quadro é importante nesta fase porque é a partir dele que se desencadeia o resto da acção, por este possuir a matéria-prima que se irá extrair, o mel. O quadro apresenta-se de 2 formas: operculado e desoperculado. A diferença dos dois quadros é que um é construído graficamente tendo em conta a forma hexagonal para facilitar o processo explicativo do termo desopercular. Segue-se então o quadro desoperculado com recurso a uma imagem real, abordando a tão apetecível realidade.

Figura 115 - Quadro de produção (Fonte: do investigador)



Para passar de uma forma para outra, de um quadro operculado para um desoperculado, é necessário uma faca de desoperculação. Esta irá retirar a camada fina de cera que tapa os favos. A posição angular que apresenta serve como volumetria.

Figura 116 - Faca de desoperculação (Fonte: do investigador)



O aspirador surge como um símbolo de extracção. Apesar de não ser este tipo de utensílio que será utilizado na realidade, é aqui demonstrado como o motor potente que retira as reservas depositadas nos favos.

Figura 117 - Aspirador suga mel (Fonte: do investigador)



Daqui sai o mel filtrado que chegará até aos frascos, o processo final de embalagem. Estes frascos são apresentados numa forma transparente, simbolizando a inserção do mel em frascos de vidro.

Figura 118 - Frasco de mel (Fonte: do investigador)



No processo final é acrescentado um mecanismo, representado por um “braço” metálico, que irá tapar o frasco com uma tampa.

Figura 119 - Braço metálico (Fonte: do investigador)

Todos os elementos são interligados e sequenciados, acompanhados por um tapete rolante que encaminha o produto já embalado. O processo esquemático é apresentado tendo em conta os ideais de ordem e de metodologia de qualquer produção industrial, ideais já apresentados no painel da indústria do mel, contendo os princípios metafóricos.



Figura 120 - Painel P6 _ Apicultor (continuação) (Fonte: do investigador)

10.7. Protótipo

Todos os painéis ligam perfeitamente o espaço criando envolvência. É conseguido pelo tipo de grafismo e pela disposição de elementos constituintes dos painéis.

O espaço terá envolvência, incluindo pequenos favos que se encontram distribuídos pelo percurso expositivo no próprio chão. No interior da colmeia, para além dos favos é possível visualizar algumas abelhas suspensas no tecto, de acordo com o contexto.

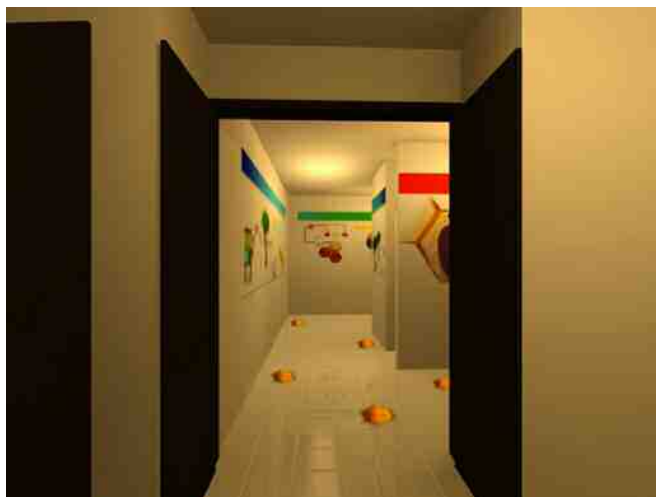


Figura 121 - Entrada de exposição (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 122 - Vista geral da sala de exposição (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 123 - Vista dos três painéis no percurso expositivo, PC1; P1; P2,1 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 124 - Vista dos quatro painéis no percurso expositivo, PC2; P2,1; P2,2; P3 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 125 - Vista dos dois painéis no percurso expositivo, P3; 4 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 126 - Vista dos quatro painéis no percurso expositivo, PC3; PC4 e interior; P1 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 127 - Vista dos interior da colmeia, PC4 interior (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 128 - Vista painel _ “Viagem” P4 (Fonte: do investigador / Lionel Louro)



Figura 129 - Vista do corredor, Apicultor (Fonte: do investigador / Lionel Louro)

10.8. Implementação

Foi importante perceber a que altura do chão os painéis poderiam ser fixos e que dimensões estes poderiam tomar. É conveniente que os painéis sejam adequados aos diversos públicos, apesar do público alvo ser o infantil. Assim, independentemente da medida a que os painéis estejam elevados do chão, eles irão possuir a mesma medida em termos de altura, possuindo medidas fixas de um metro e vinte de altura contando com a medida do friso de vinte centímetros. Quanto à largura dos painéis depende da dimensão da parede.

A imagem procedente exemplifica isso mesmo. Foi determinado uma medida base de elevação dos painéis do chão, sendo esta de possível alteração, representando também a localização do friso no enquadramento do painel.

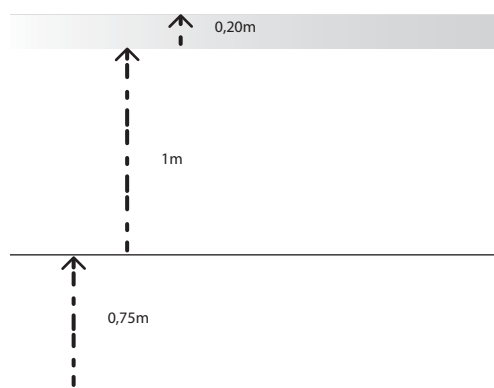


Figura 130 - Medidas de inserção dos painéis (Fonte: do investigador)

As dimensões dos painéis são as que se apresentam na imagem que se segue, apresentando todas as medidas possíveis de realizar os painéis tendo em conta o espaço.

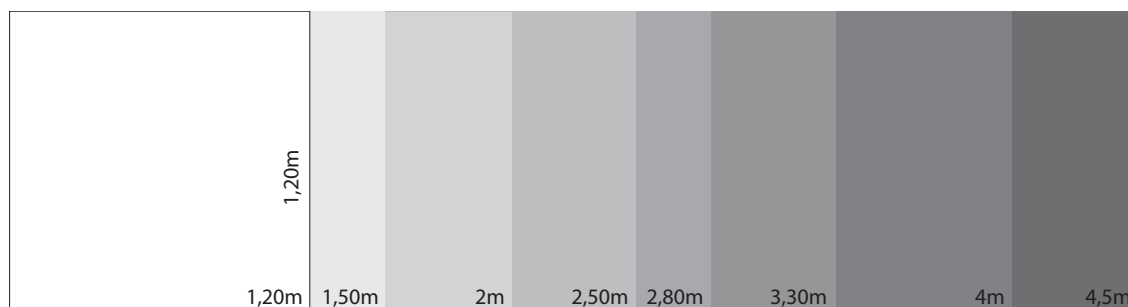


Figura 131 - Medidas possíveis de todos os painéis (Fonte: do investigador)

No que diz respeito às portas do armário da sala principal, estas serão lacadas a branco, para uniformizar a textura.

Os painéis serão impressos em vinil autocolante aplicado sobre placas de PVC com as medidas anteriormente apresentadas, respectivamente para cada tema.

Para solucionar o problema da existência das janelas, os painéis seriam aplicados em lonas, fixas em suportes metálicos, permitindo a entrada de luz natural a partir das janelas. Como é representado na imagem seguinte os suportes metálicos esticam a lona estando fixos ao chão e ao tecto. Este caso poderá ser aplicado não só no painel que será aplicado na direcção da janela exterior como também na interior, no envidraçado que dá visibilidade ao interior da melaria, processo final de embalamento.

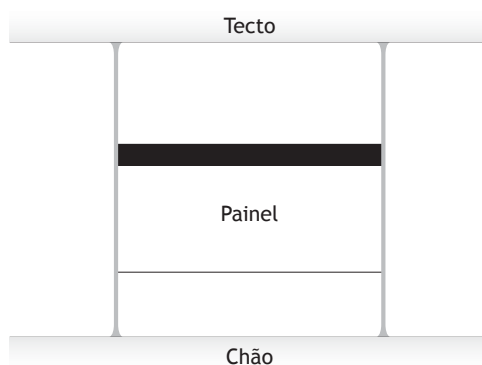


Figura 132 - Esquema de aplicação dos painéis sobre lona (Fonte: do investigador)

A colmeia central será construída com o mesmo suporte utilizado para as janelas, para ocupar o menor espaço possível. Existirá uma abertura de 80 centímetros na lateral que permite a visualização do interior.

O espaço para além de ser iluminado artificialmente também é iluminado através das várias entradas de luz natural.

Presente no espaço serão as pequenas colunas de áudio expostas para criar o som ambiente. O som será distribuído por cada painel para acompanhar a visita. O ambiente envolverá o público não só pelo espaço e imagens, como também pelo som e pela própria história narrada pelo guia da exposição. Estará presente em todo o espaço o característico zumbido da abelha.

No corredor final a janela que se encontra para o interior da melaria onde é possível visualizar o embalamento do mel, é tapada com uma cortina, para criar o factor surpresa, ligando assim a imagem idealizada com a realidade. Para este efeito é possível usar telas reversíveis.

11. Apresentação dos Resultados

Após cumprir todo o esquema metodológico de desenvolvimento do projecto de investigação, diversos resultados são relevantes e unificados desencadeando um espaço expositivo / informativo para a associação Meltagus.

O primeiro passo tido em conta na realização do presente projecto passou pelo estudo da questão, onde ocorreu uma revisão literária e um estudo preliminar sobre o tema que resultou num maior conhecimento da área e como tudo se processa em termos teórico-práticos.

Resultante da primeira parte foi entendido diversos conceitos pertinentes entre alguns exemplos relevantes de análise, tomando em conta aspectos positivos e negativos a serem seguidos ou evitados. Todos os conceitos foram importantes para perceber a forma de solucionar o problema e obter resultados eficazes. Assim, após a revisão literária e estudo preliminar, incluindo a análise de diversos casos de estudo, foi possível obter pré-resultados.

Os primeiros pré-resultados obtidos passam pelo entendimento da área de incidência do design de informação com especial destaque ao *wayfinding*. A partir daqui percebeu-se a forma como cada indivíduo percorre um espaço absorvendo determinadas informações úteis no seu percurso. Existindo inter-relações entre um determinado ambiente expositivo/informativo perante um usuário, é possível fazer passar informações úteis para o conhecimento como também informações implícitas de mobilidade. Resulta assim uma informação cuidadosamente tratada recorrendo a símbolos, signos e sinais, integrados em ambientes espaciais ou textuais podendo estes ser integrados numa combinação esquemática e infográfica desmistificando e simplificando o processo comunicativo. Aqui foi entendido como ponto de destaque que para existir comunicação é necessário criar unificação e integração. Isto conseguido pela clareza de conteúdos tratados graficamente tendo em atenção aspectos de fácil assimilação perante quem usufrui ou explora determinado espaço expositivo. Em determinado ambiente é possível criar relações de forma que esses espaços sejam percorridos hierarquicamente através da sinalização corporativa. Como o espaço em questão alberga uma associação é de todo pertinente perceber que linguagem se adequa ao contexto para criar envolvimento, presenteando factores ergonómicos e perceptuais em termos visuais.

Contrabalançando com os anteriores resultados, é contextualizado o design na realização de exposições, percebendo a forma como os conceitos analisados anteriormente são importantes para a execuções deste espaço educativo. Comumente, focando o público interveniente numa adequação destes espaços às crianças, salientam-se aspectos preponderantes para um resultado eficaz. Aspectos resultantes em destaque como a adequação da linguagem tendo em conta as escalas perceptuais, a construção do próprio edifício, cores predominantes, enquadramentos e a forma como o público interage em determinado espaço, criando atractividade e constante interacção.

Como preponderância no aspecto educativo em termos actuais, é diagnosticado que as crianças têm facilidade na aprendizagem quando são desencadeados impulsos interactivos que lhes suscitam interesse, interligando itens informativos numa sequência lógica e progressiva sendo sempre que possível a criança interveniente na própria acção de efectiva aprendizagem.

Indo de encontro com projectos reais de verdadeiras experiências de aprendizagem destacam-se diversos exemplos de museus e exposições que elucidam tudo o que já fora referido, como possíveis exemplos a seguir na criação posterior do espaço expositivo. Na sequência da análise dos diversos locais informativos é sequencial a interligação de toda a informação que é obtida e analisada, fazendo o cruzamento de ideias que originam diversos resultados em conformidade com todos os anteriormente obtidos.

Em todos os museus analisados é denotada a preocupação e importância da passagem de informação e a explanação de conhecimento, suscitando futuros interesses de análise. Resulta uma preocupação extrema sobre a estruturação e organização do espaço e da informação, aspecto conseguido de forma eficaz em alguns deles. É possível verificar a envolvimento do público no espaço, juntamente com a adequação da linguagem. Os espaços foram pensados interagindo com diversas áreas de incidência, para uniformizar toda a passagem de informação, entendendo a forma e a importância da incidência do design na formação e educação.

Tecida a análise e obtidos os pré-resultados é possível prosseguir com uma metodologia não-intervencionista, que incidia na análise e tratamento de toda a informação relevante sobre o tema e sobre a própria associação, para que assim fosse possível apresentar resultados que prossegam com uma intervenção activa no ambiente expositivo.

Mais uma vez surgiram pré-resultados perante a informação sobre a área da apicultura como da própria associação. Posteriormente é criando uma ponte que interliga com os resultados obtidos da primeira parte sobre o estudo da questão. Aqui entenderam-se diversos aspectos primordiais. No que diz respeito à associação, percebeu-se a sua envolvimento social na área da apicultura, como actuava e como comunicava. A associação serve a comunidade estando ao dispor de profissionais na área da apicultura comunicando para eles e para os restantes interessados pelo trabalho que efectuem. Como ponto fulcral foi percebido que espaço é disponível, para ser possível a posterior intervenção.

Paralelamente é feito um estudo analítico sobre toda a informação apícola pertinente, para entender e perceber a informação que é necessária e essencial a comunicar no anterior espaço analisado. O estudo exaustivo levou a um maior entendimento sobre a área, para que após todo o estudo fosse percebido de uma forma lacta que direcciona-se e sintetiza-se o essencial a ser transmitido. Nesta segunda parte obteve-se informações exaustivas e pertinentes desencadeando a posterior intervenção activa, nomeadamente para o centro de interpretação de apicultura.

Da informação exaustiva, relativa à área de incidência, foi tratada e analisada de forma que interliga-se aspectos práticos e relevantes a serem transmitidos futuramente, tendo sempre presente o público-alvo. Resulta assim um resumo, consistindo num estudo e selecção da informação a ser transmitida, de modo a culminar numa abordagem lógica.

Depois do resultado anterior é prosseguido com o estudo do sistema de *wayfinding*, resultando uma percepção e condicionamento da mobilidade espacial interna do edifício.

Tendo em conta o já obtido, é importante imergir no imaginário e no mundo infantil, para entender as formas actuais utilizadas na comunicação para crianças, sendo este aspecto determinante para desencadear o conceito. Daqui resultou um forte entendimento perante

aspectos simbólicos presentes na comunicação para crianças, predominantemente aspectos como a cor, o grafismo e a própria linguagem oral e textual. É imprescindível não descuidar da clareza, legibilidade e do lúdico, suscitando ao público visitante certo trabalho mental imaginativo desencadeando criatividade e dinamismo próprios da infância. Os suportes analisados, apesar de disparem possuem o mesmo cariz educativo e mesmas características gráficas, quer com o recurso a processos estáticos, quer com o recurso a audiovisuais.

Como forma resultante do referido das anteriores análises, foi dividida a informação em sequências lógicas e essenciais concordando aspectos teóricos numa continuidade hierárquica, onde facilita a integração da informação no espaço delimitado para o efeito.

Percebendo as limitações espaciais foram criadas estratégias e formas lógicas de dispor a informação seleccionada, estruturando o espaço e mobilidade do visitante no ambiente, de forma a facilitar a absorção da informação, canalizando todo o processo comunicacional.

Definir a mensagem a ser transmitida foi o passo seguinte. Percebeu-se a partir dos resultados obtidos que a possibilidade de fazer chegar às crianças a informação pretendida, passava pela utilização da linguagem que elas estão familiarizadas no seu processo de ensino/aprendizagem. Como tal o resultado apresentado surge sobre a forma de uma história infantil inserida no modelo do *“Era uma vez”*.

O desenvolvimento da narrativa, encaminhou a informação a ser transmitida numa forma lógica, desenhada e moldada tendo em conta técnicas e metodologias de aprendizagem. Apesar de toda a analogia recriada, os factos técnicos e importantes de serem salientados, foram apresentados numa sequência com paralelismos com a realidade visível. Logicamente a criação da história infantil *“A história da abelha Meltagus”* foi desenvolvida tendo em conta outras abordagens similares. Porém, é necessário perceber até que ponto todos os resultados obtidos são admissíveis e possíveis de serem encaminhados para outro patamar de desenvolvimento.

Foi necessário perceber a eficácia da narrativa recriada. Assim foi pertinente fazer chegar a narrativa ao público de relevância, para que daqui surgissem conclusões plausíveis recorrendo a vários meios para perceber até que forma a história criada era entendível. Após a narração da história, intercalando com o visionamento de algumas imagens reais importantes para explicar conceitos complexos, surgiram diversos resultados obtidos através da observação directa, questionários e desenhos relativos à narração. Os resultados obtidos desta intervenção passam pela eficiência e compreensão da história pelo público infantil, percebendo se a história estaria bem organizada, a sua extensão e se esta era entendível. Percebeu-se desta forma que a história era entendível, contudo seria demasiado extensa.

Prosseguiu-se com o desencadeamento da forma gráfica começando por desenvolver uma imagem que marca-se e se identifica-se com cada criança, para facilitar a interacção com o espaço e toda a comunicação. Foi então desenvolvida uma mascote com características predominantes do imaginário infantil. Esta possui proporções similares às próprias personagens tidas em análise nos suportes educativos infantis abordados no presente projecto. A mascote também possui as características da personagem que se apresenta na história recriada, de forma que esta possa interagir com o público no próprio ambiente expositivo.

Concordantemente, é resultante em primeiro plano diversos esboços que encaminharam da melhor forma todo o tratamento gráfico. Tendo estudado a primeira distribuição de informação no próprio espaço expositivo, surgiram os primeiros esboços a grafite desmistificando cada conceito de modo a que a sua representação fosse simplificada. Este resultado intermédio foi essencial para perceber diversos aspectos de legibilidade, linguagem e distribuição quer dos elementos quer dos próprios painéis.

Daqui resultaram diversos títulos diferenciadores dos painéis informativos acompanhados por pictogramas identificativos da informação em questão. Os pictogramas foram desenvolvidos tendo em conta símbolos de identificação que recriam analogias com a realidade, tornando-se de fácil entendimento, seguindo o mesmo pensamento no desenvolvimento da história. No total são nove pictogramas que determinam e dividem a informação em nove partes essenciais, respectivamente a *“Familia-Colónia”* representada por duas abelhas, a mãe e a filha; o *“Crescimento”* representado por um biberão; a *“Ficha médica”* por um auscultador; as *“Tarefas”* representadas por um avental; a *“Indústria do mel”* por engrenagens; a *“Polinização”* por uma flor; a *“Viagem”* representada por uma mala de viagem; a *“Colmeia”* por uma colmeia constituída por duas alças; e finalmente o *“Apicultor”* representado por uma luva. Consequentemente todos eles inseridos num favo colocado no friso superior, sendo este identificativo por uma determinada cor, criando continuidade e unificação pelo degradê. Esta junção de elementos resulta numa integração de todos os painéis no próprio espaço, abarcando os restantes elementos da constituição gráfica.

Referente à concepção dos diversos painéis informativos foi tido em conta diversos aspectos da construção da linguagem infantil, desenvolvidos em conformidade com a história criada. A partir da narrativa, foram explicados diversos aspectos complexos. Apesar de serem explicados na história, a visualização e construção esquemática tornou-os reais e visíveis, surgindo diversos painéis explicativos claros, desmistificando aspectos complexos numa linguagem similar à utilizada para a mascote, conciliado pela junção simbólica de cores e diversos símbolos. O resultado obtido prende-se com uma sequência gráfica, narrando a história de forma visual. Assim, apesar da complementaridade oral é possível perceber toda a informação através das ilustrações esquemáticas e hierárquicas dos painéis apresentados. Resultou uma narrativa visual apresentando características, em termos de ilustração, ligando imagens tridimensionais com as bidimensionais graficamente tratadas tendo em conta a profundidade dos elementos, sendo estes aplicados em fundos brancos com recurso a sombras, características das animações Pocoyo.

De forma a uniformizar os aspectos orais com os visuais foi necessário recorrer a profissionais na área da educação, para que fosse equacionado a melhor forma de adequar a narrativa com os próprios painéis elaborados. Assim, foi conseguido ligar estes dois campos, obtendo a aprovação da história tendo em conta diversas técnicas e metodologias adequadas ao público em questão. Como resultado foi obtido uma história que sofreu modificações da inicialmente criada, passando por algumas modificações textuais e reduzindo a sua extensão, dividindo a informação para cada painel.

Consequentemente o espaço também foi adequado à narrativa tendo em conta a aprovação da profissional da área da educação, obtendo no total 14 painéis. Finalmente é apresentado um sistema de *wayfinding* definindo a localização dos painéis e a circulação interna, tudo isto identificado por iniciais que identificam a localização da informação, estas utilizadas do início ao fim do projecto, podendo ser “P” de parede e “PC” de parede central da colmeia, acompanhada da respectiva numeração. Esta forma de identificação auxiliou a explicação de todo o processo.

O resultado final obtido para cada painel passa pelo uso da mesma tipografia *Little Days*, quer para os títulos que se encontram nos frisos superiores, quer para o próprio grafismo e inserção nos restantes elementos. É conseguido transmitir movimento e dinamismo a partir de imagens estáticas com recurso a técnicas de banda desenhada.

Sumariamente o primeiro painel informativo que surge é a apresentação da mascote, contextualizando o observador no tema da apicultura. Em termos de abordagem informativa os elementos constituintes passam pela mascote inserida no favo, acompanhado por uma frase exclamativa de boas vindas. Começa desde então a inserção da cor no friso superior, sendo a mesma que se encontra no painel seguinte (P1) sobre a Família. Aqui os elementos primordiais, para além do friso superior, são as três personagens identificadas e caracterizadas acompanhando a narrativa. Daqui é possível prosseguir com o painel (P2,1) onde é abordada a informação sobre o crescimento das três personagens apresentadas no painel anterior. Resultou um esquema explicativo e diferenciador de como cada uma se desenvolve e se alimenta, recorrendo a símbolos. A informação prossegue com a explicação dos constituintes principais da abelha (PC2) onde os elementos utilizados dizem respeito a toda a analogia criada anteriormente na narrativa. A mascote nesta parte destaca os elementos essenciais da sua constituição a partir da sua ficha médica.

No painel referente às tarefas (P2,2) é apresentado o trabalho que é executado pelas obreiras numa conjugação progressiva, sendo cada tarefa identificada em conformidade com a sua idade. Prossegue-se com a explicação da indústria do mel (P3) resultando um painel informativo da obtenção de diversos produtos pelas obreiras, da mesma forma, tudo isto feito com bases alegóricas.

A importância das abelhas é demonstrado no painel da polinização (PC3) que se prossegue, aqui apresentando a actividade das abelhas e o contributo para o florescimento de muito mais plantas, transmitido pela beleza das flores. Continuando com a narrativa o painel que resulta de seguida é o referente à viagem, criando toda uma paisagem uniformizada pela ligação de diversos elementos identificativos de viagem, que interligados tramitem esse movimento e a necessidade de mudança de casa das abelhas que se apresentam. Os elementos essenciais desse processo são representados pela nova rainha inserida junto às abelhas e a árvore como ponto intermédio de paragem e de concentração para prosseguir para a nova colmeia. Prossegue-se com o painel seguinte de entrada da colmeia (PC4) que é uma continuação deste painel, transmitindo a actividade exterior das abelhas no meio ambiente.

Ao entrar na colmeia encontramos três painéis interiores, um deles destaca a actividade das obreiras no interior da colmeia, os outros dois explicam a constituição da sua habitação.

Resulta aqui uma unificação de toda a informação tratada anteriormente, num só painel de acção, representando cada alça de produção.

Referente à informação sobre o apicultor (P5), esta é dividida em dois painéis informativos, seguindo de igual modo o friso e a respectiva identificação superior. O apicultor é apresentado como profissional da área sendo ele quem trata das abelhas. É então especificado o processo de obtenção do mel (P6), sendo este esquema resultante de uma explicação similar ao painel sobre a indústria do mel, possuindo as mesmas características gráficas.

Resultante de tudo o que fora obtido numa forma sintetizada que culmina na narração de uma história infantil acompanhada por painéis ilustrativos, são salientados os aspectos seguintes:

- a) A informação essencial, como síntese da informação da apicultura, foi cuidadosamente tratada e seleccionada para ser possível desenvolver os restantes processos e meios comunicacionais.
- b) A linguagem utilizada adequa-se perfeitamente ao público, sendo de fácil percepção.
- c) A mensagem e informação que é transmitida só são possíveis de forma progressiva.
- d) A história realizada, no contexto do tema da apicultura, foi compreendida pelo público infantil, tendo em conta a observação directa, questões de análise incluindo desenhos referentes à narração.
- e) O espaço foi trabalhado como um todo, pensando na envolvimento dos três factores, ambiente, informação e usuário.
- f) A informação a ser transmitida foi distribuída equilibradamente pelo espaço.
- g) A mascote desenvolvida cumpre com os critérios do imaginário do público infantil, incluindo as personagens desenvolvidas em conjunção com a mascote no decorrer da história.
- h) Os elementos distribuídos pelos painéis são carregados de simbolismo.
- i) A comunicação é feita através de intervenientes, imagens esquemáticas e infográficas, para explicar de forma clara o conhecimento.
- j) A junção dos painéis envolve a criança num imaginário, inserindo-se na história.
- k) Os símbolos desenvolvidos para cada painel são importantes na contextualização do espaço, juntamente com a sua inserção no friso superior, com a respectiva identificação.
- l) Os painéis só por si narram os acontecimentos da história.
- m) A forma eficaz como se interliga a história com os painéis foi comprovada por uma técnica especialista na área da educação.
- n) É conseguido suscitar curiosidade pelo público-alvo perante o tema.

Tendo em conta tudo o que fora referido é certo que a partir da criação deste espaço expositivo e de todos os resultados apresentados é viabilizado a continuação deste projecto perante o conceito e a mensagem a transmitir.

12. Referências bibliográficas - Parte II

BARROS, Ana; COSTA, Miguel; NUNES, Fernando - **Manual de Boas Práticas na Produção de Cera de Abelha**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2009

CAP - Departamento Técnico- **Manual de Sanidade Apícola: Sintomas - Profilaxia - Controlo**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2007

CARVALHO, Naiara Cristina de; RAMOS, Juliana Mistrone - **Estudo Morfológico e Biológico das Fases de Desenvolvimento de Apis Mellifera** [Em linha]. Revista Científica Electrónica de Engenharia Florestal, FAEF, ano VI, nº10, 2007. [Consult. 17 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.revista.inf.br/florestal10/pages/artigos/ARTIGO_05.pdf> ISSN 1678-3867

CHOQUET, Jack - **L'apiculture simplifiée**. La Maison Rustique, 1978. ISBN: 2-7066-0049-7

FARINHA, Nuno; MORREIRA, Luís - **Manual de Apicultura, Volume 1: Guia Prático da Biologia da Abelha**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2011. ISBN: 978-989-96070-3-3

FNAP- **Manual de Produção de Pólen e Propolis**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2010

parte III

Conclusões

13. Conclusões e recomendações

Vulgarmente a vida quotidiana de qualquer indivíduo em sociedade é gerida perante o que se dá e o que se recebe em termos de informação. Igualmente o modo como se adquire a informação depende da optimização de todo o processo comunicacional, tendo em conta os vários intervenientes na acção. Assim, a transmissão de conteúdos foi trabalhada de modo a ser divulgada de forma precisa, neutra e responsável, desenvolvendo informações gráficas compreensivas ao receptor, criando inter-relações activas entre o suporte da mensagem e o utilizador.

A presente proposta debruçou-se na projecção visual da informação, tendo por isso seguido uma metodologia que conduziu a bom termo o desenvolvimento deste projecto. A premissa passou pela construção de diversas mensagens segundo um processo criativo que desse resposta ao problema que incide na questão de investigação do conteúdo informativo a expor na exposição.

Foram equacionados diversos aspectos como sintácticos, semânticos e pragmáticos, que envolvem o sistema de informação, produção, planeamento de produção e interface gráfica perante o público para o qual se comunica. As inter-relações estão presentes entre a mensagem e o observador que a recebe.

A questão de partida insidia na possibilidade de definir um sistema *Wayfinding* num ambiente expositivo / informativo para o público infantil, surgindo da necessidade da associação Meltagus ter em transmitir diversas mensagens à sociedade, mensagens essas que se prendem com a divulgação da importância da área da apicultura para o mundo, suscitando aos mais pequenos o interesse pela área.

No que diz respeito aos objectivos propostos, estes são coerentes com o desenvolvimento, apresentando aspectos de pesquisa literária, estudos de caso e diversos suportes audiovisuais.

Os tópicos desenvolvidos no estado da questão são pertinentes, não só pela sua contextualização teórica mas também pela descoberta de soluções de progresso na comunicação e técnicas de adequação de difusão de mensagens ao público infantil.

É de conhecimento, que o design suscita ao usuário diversas experiências, como tal é preciso conhecimento de causa incluindo a interacção de diversas áreas díspares que se unem. Para este projecto foi importante aplicar e conjugar diversas áreas com o design. O trabalho insidia na transmissão de conhecimento da área da apicultura, tendo como forma de canalização da mensagem o design, que trabalhou e desenvolveu a mensagem de forma a suscitar interesse e compreensão do público. As soluções apresentadas surgiram a partir de muita pesquisa, que após a selecção e organização da informação adquirida, surgiram conteúdos precisos e neutros.

A exigência do público actual é de tal forma que qualquer conceito deve ser pertinente, adequado e incisivo para dar destaque ao que é visualizado através do modo como é concebido. Portanto as soluções aqui apresentadas foram desenvolvidas tendo em conta a atractividade

visual, a clareza da informação e sua eficácia, tornando significativo a conjunção dos inúmeros conhecimentos expostos, visual e auditivo.

Apesar de ser distribuída informação num espaço reduzido, não foi descuidada a questão de *wayfinding* na usabilidade e interacção do usuário no espaço. Tudo foi pensado para que a informação fosse percorrida de forma intuitiva, interagindo no espaço físico com o público visitante, comunicando, orientando, indicando e direccionando de forma conclusiva.

O *wayfinding* prende-se com habilidades cognitivas referindo aspectos de mobilidade. Assim, a criação de diversos pontos de situação, como símbolos, definem o espaço textual, localizando o observador. No espaço, a presença de progressividade dada pelo degradê dos diferentes planos, contextualiza a informação a ser transmitida através de pictogramas que marcam individualmente situações temáticas. As habilidades estão intrínsecas na deslocação da pessoa pelo espaço estrategicamente canalizado em conformidade com o que é pretendido ser transmitido.

Todo o tratamento gráfico é atractivo conseguindo simplicidade e ao mesmo tempo complexidade pela sua carga simbólica. Isto porque, apesar das esquematizações, todos os elementos utilizados possuem simbolismo e uma razão de estarem presentes com precisão em determinado contexto. O conhecimento surge, no presente, de forma directa e indirecta, onde abarca a verbalidade das necessidades concretas e intelectualizadas, sendo limitadas por códigos, sinais, numa linguagem regida por regras.

O homem é um ser simbólico, como tal, tudo o que fora desenvolvido está carregado de simbolismos desde a narrativa criada, ao desenvolvimento gráfico. Os símbolos permitem uma constante aprendizagem por estarem repletos de significação, o que nos leva a desenvolver relações humanas mesmo sabendo que estes só funcionam quando relacionados uns com os outros.

Foi conseguido construir esquemas que transmitissem realidades invisíveis, intangíveis e até mesmo sem natureza visual. As esquematizações realizadas conseguiram organizar, e desmistificar a complexidade das informações, por ser utilizada uma linguagem visível e de fácil compreensão.

Partindo do pressuposto que as crianças desenvolvem as suas capacidades mentais quando existe envolvimento, elas conseguirão construir o seu próprio conhecimento interagindo com o espaço informativo onde se encontram.

É através dos desenhos das crianças que se desencadeia a observação dos seus pensamentos, onde se denotam directamente objectos ou acções e a sua capacidade de planificar. O desenho desenvolve a simbolização gráfica, encontrando também a música como capaz de desenvolver as suas capacidades mentais, quando existe envolvimento. Por este factor a ilustração está presente.

Em termos práticos e objectivos, o desenvolvimento dos painéis sofreram um processo evolutivo em conformidade com os resultados que se foram obtendo. A criação de uma história infantil auxiliou o desencadeamento de todo o processo, pelo facto de perceber como o público infantil entende e reage perante esta forma de aprendizagem. Estas duas formas comunicativas visual e auditiva conjugadas, complementam-se.

Assim, foi obtido uma perfeita envolvência espacial e informativa.

Inúmeras conclusões pertinentes são possíveis tecer tendo em conta os objectivos propostos no início do desenvolvimento. O desenrolar dos objectivos propostos respondem à questão de partida indo de encontro com o argumento. No entanto, para além destes objectivos iniciais outros foram emergindo.

Em conformidade com tudo o que fora proposto é essencial perceber de que forma estes objectivos foram cumpridos e respondidos. Assim, tendo em conta a questão de partida e o objectivo é conclusivo a importância deste projecto de investigação indo de encontro com o proposto inicialmente, nomeadamente com o argumento que possibilita a criação de um sistema de design de informação num espaço expositivo/informativo na Meltagus.

Para cumprir a questão de partida foi descoberto a forma eficaz e mais adequada de comunicar e transmitir a informação pertinente da área da apicultura ao público-alvo, o infantil, indo de encontro com o argumento proposto na sequência da metodologia. Toda a metodologia desencadeou e ordenou todo o processo lógico de conduzir a bom termo a presente investigação, descobrindo e conhecendo as técnicas e formas mais adequadas de comunicar a crianças, como recursos e possíveis formas de implementar o projecto.

O que levou ao encontro da solução apresentada teve em conta os objectivos específicos, que foram cumpridos tendo em conta o desenho metodológico apresentado. Assim, como forma de cumprir o primeiro objectivo, que relembro, correspondia ao estudo e contextualização dos assuntos principais e importantes para o desenvolvimento do projecto, foi efectuada uma revisão literária tendo em conta o design de informação. Aqui foram abordados pontos essenciais referentes ao tema proposto. Para além do Design de Informação, foram estudados temas pertinentes como, *wayfinding* e sistemas de informação e orientação, como também a importância e os intervenientes no sistema de orientação bem com os mapas cognitivos. Resumidamente estes itens são importantes para perceber como determinado indivíduo é influenciado durante o percurso, como se move num determinado espaço e se orienta, obtendo diversas informações tendo em conta as suas vivências e experiências, partindo de um determinado ponto para chegar a outro.

Importante perceber o que se considera como informação determinando as várias formas que a constituem, podem partir de símbolos, signos, sinais, esquemas, infografia e sinalização corporativa. Percebendo a preponderância de todos estes temas, é entendível e perceptível a forma eficaz com que se constroem e se transmite determinada mensagem.

Sabendo à partida que tudo isto dependerá da inter-relação do homem no espaço, foi importante entender a forma ergonómica e percepção visual com que o indivíduo se deve enquadrar e perceber tudo o que observa e a forma como o faz. Enquadrando todos os elementos, foi essencial perceber como se processa o design de exposições nomeadamente nos destinados ao público interveniente no projecto em estudo. Deste modo, foi cumprido de forma assertiva o primeiro pressuposto, obtendo informações pertinentes para seguir com os diferentes objectivos específicos.

No que diz respeito ao objectivo que se prendia com o modo mais adequada de comunicar e fazer passar a mensagem a crianças, foi contextualizado a forma como o design de informação é actualmente importante e relevante no contexto de formação e educação. O estudo levou ao entendimento das técnicas e dos métodos eficazes de fazer passar a mensagem às crianças, tal como o visionamento e análise de diversos suportes informativos para crianças.

Para além de serem analisados diversos exemplos de exposições para crianças, foram também analisadas exposições referentes ao tema em questão sobre a apicultura. A partir dos estudos de caso foi possível tecer comparações e desmistificar diferenças entre os diversos casos apresentados. Foram analisados aspectos como o modo de comunicar que todos eles utilizam, a forma intermédia de chegar ao público. Através da análise efectuada foi possível encontrar a verdadeira essência de sua existência sendo o contributo para o conhecimento a premissa que os une. Em conformidade surgem pré-resultados que interligam toda a informação obtida, como a forma como todos eles comunicam e tratam a informação.

Outro objectivo proposto foi perceber as limitações da passagem de informação para o público infantil. Este foi respondido e descoberto estudando a forma como a informação é transmitida nos museus e exposições para crianças, percepcionando também como é realizada a comunicação actualmente em termos educacionais. Neste contexto é entendível o modo progressivo como adquirem a informação em termos das diferentes idades e do desenvolvimento das crianças.

O modo como foi descoberta a estratégia que melhor se adapta ao público no processo de visualização de informação, foi desencadeada pela obtenção de dados teóricos referentes ao contexto da formação e educação, incluindo, o já referido, contexto de exposições dedicadas a este público-alvo. Outro aspecto que determinou a estratégia deve-se ao visionamento e análise de suportes infantis que se dedicam à interactividade e à educação, entre outros meios que de certa forma dinamizam e interagem com as crianças.

Nestes termos surgiram diversos aspectos a ter em conta, presentes noutro aspecto específico referido, que é conhecer a linguagem e códigos perceptíveis pelo público infantil. Para perceber a forma como se comunica, como os códigos utilizados na comunicação com o público infantil são eficazes, foram analisados diversos meios comunicacionais dedicados em especial às crianças, desde vídeos e livros infantis. Outros aspectos são os próprios desenhos que foram obtidos na sequência da narração de uma história, que foi desenvolvida para este projecto, sintetizando a informação a transmitir e que lhes foi narrada. Nos desenhos obtidos encontram-se diversos símbolos recriados pelas próprias crianças, auxiliando na aplicação dos mesmos na concepção gráfica.

Prosseguindo, para poder tratar e abordar informações específicas sobre a apicultura foi de extrema importância estudar o tema numa visão abrangente, que permitiu conhecer a informação para poder ser tratada, reestruturada e seleccionada. Após o tratamento sintético foi necessário perceber o que seria importante, perceptível e essencial a ser transmitido ao público interveniente, tendo presente o reduzido espaço disponível. A informação obtida sobre a apicultura não se limitou exclusivamente a livros da área como também da observação da

própria prática apícola, forma esta que auxiliou a uma maior compreensão de tudo o que era lido e tido em estudo.

Assim após o estudo e tratamento da informação, também foi estudado o futuro espaço expositivo, para que após as análises e estudos obtidos anteriormente fosse possível desenvolver uma linguagem visual tendo em conta o tema pertinente, a apicultura. Assim, para além de serem visualizados diversos suportes expositivos para crianças foi também levado a cabo o desenvolvimento de diversos esboços que interliguem tudo o que fora investigado, estudando a melhor forma de transmitir a informação tendo em conta a linguagem e os códigos pertinentes.

Para o desenvolvimento da linguagem visual, foram todas as análises e estudos tidos em conta incluindo o visionamento de diversos suportes informativos e infantis que auxiliaram na percepção do imaginário infantil como também a sua vivência. Desta forma foi percebido a simplicidade e complexidade como interiorizam diversos aspectos reais e abstractos.

De certo que os contributos são conhecidos e foram tidos em conta na realização do projecto como forma de aprendizagem por parte do público infantil perante o tema. Tudo o que fora realizado foi pensado na forma lúdica e didáctica com que as crianças possam apreender e suscitar interesse pelo tema em questão.

Chegado ao último objectivo proposto, a construção do ambiente didáctico-expositivo foi pensado em criar uma relação íntima entre as crianças e o próprio espaço conseguindo com que se orientem num percurso de verdadeira aprendizagem, obtendo de forma agradável e adequado às diferentes idades a informação necessária acerca deste tema. Tudo conseguindo através dos códigos e das técnicas estudadas no decorrer do desenvolvimento de todo o projecto. Sumariamente este objectivo foi conseguido com o desenvolvimento de uma história infantil que acompanha os painéis ilustrativos recriados.

No decorrer de todo o processo metodológico outros pequenos objectivos foram surgindo. Determinando o conceito e toda a mensagem a ser transmitida foi desencadeada uma história infantil de modo a inserir toda a informação pertinente estudada. Esta história foi desenvolvida tendo em conta alguns objectivos executados, nomeadamente referentes a análise de suportes e exemplos existentes. A história encaminhou o processo evolutivo dos painéis e toda a ilustração.

Consequentemente as representações gráficas das informações foram tidas em conta num desenvolvimento com base em características do imaginário infantil, interligando a narrativa com a imagem gráfica recriada. Um dos objectivos foi conjugar estes dois aspectos de forma a complementarem-se entre si. Em conformidade foi imprescindível averiguar a eficácia de toda a comunicação criada, através do contacto da história com as crianças e do auxílio de profissionais da área da educação, aspectos que aprovam e garantem a eficácia dos meios desenvolvidos.

Após o estudo baseado nos dados adquiridos ao longo deste projecto, é importante e recomendado que a abordagem ao público seja simples e emotiva tanto a nível visual como em áudio. É vital que o narrador ore a história e explique ao público infantil de um modo divertido e claro todas as etapas, respeitando as pausas existentes entre cada painel para não originar ruído na mensagem a ser transmitida.

O som foi pensado em estar presente, futuramente na implementação, em cada painel informativo enquanto que o público se desloca no espaço. É por esse motivo que o narrador tem de ter uma voz meiga e acolhedora que cativa as crianças de modo a não tornar a história monótona para que elas não se tornem irrequietas ou que percam interesse na história narrada. Assim, em cada etapa é certo que existirá pausas para que as crianças consigam interagir e reter a informação.

No processo de exposição o Guia que irá acompanhar o público ao longo do museu, terá de conhecer não só os termos técnicos do tema, mas também terá de estar preparado para improvisar uma resposta simples e concisa para elucidar a curiosidade do público que o poderá questionar, interrompendo-o a meio da apresentação.

É importante que o próprio Guia se apresente e interaja com o público tendo como base a metodologia de explicação simplificada para complementar o som áudio que reproduzirá o ambiente pretendido em cada painel (zumbido, som fabril, etc...) bem como o comportamento deste vá ao encontro da perspectiva infantil, ou seja, uma pessoa descontraída, meiga e divertida, capaz de despertar o interesse e curiosidade das crianças fazendo com que mesmo ele entre como ligação imaginária entre o público e a mascote que narra a sua função no mundo.

No término da exposição é recomendado que o visitante, neste caso o público infantil, manipule e entre em contacto com os produtos apícolas. Podendo isto ser facultado pela própria associação, para culminar com uma experiência que as motive e torne a visita significativa e memorável.

O restante percurso expositivo, foi deixado a cargo da própria associação, para assim ser possível realizar outras actividades com as crianças, incluindo experiências reais com a manipulação dos próprios produtos apícolas.

Tudo o que fora realizado foi pensado em futuras evoluções e aplicações tais como a possibilidade de a partir de tudo o que fora criado, poder ser animado, deixando de ser estático para possuir movimento e junção da imagem com o áudio. É recomendado que após o espaço preparado segundo o projecto em questão, que a mascote possa ser utilizada como imagem da própria associação, onde no decorrer possam ser desenvolvidos diversos meios de merchandising como forma de divulgar a própria melaria. Assim para além do espaço expositivo podem ser desenvolvidos livros de ilustração, brindes entre outros.

14. Referências bibliográficas

ALVES, Aníbal - **Ciências da Comunicação, Área Interdisciplinar** [Em linha]. Departamento de Ciências da Comunicação, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, 1999. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:<<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7961>>

Parte I

ALMEIDA, Marcelo Borges - **Sinalização e identidade: Parque Zoológico do Rio Grande do Sul** [Em linha]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura, 2010. [Consult. 20 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/27845>>

AMARAL, Francisco Armond do - **Ergonomia** [Em linha]. Universidade Estadual do Maranhão. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/o-que-e-ergonomia.pdf>>

ARTHUR, Paul; PASSINI, Romedi - **Wayfinding: people, signs, and architecture** [Em linha]. Focus Strategic Communications, 2002. [Consult. 23 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=YRVQAAAAMAAJ&q=cognitive+map&hl=pt-PT&source=gbws_word_cloud_r&cad=6> ISBN 9780973182200

BASTOS, António Virgílio Bittencourt - **Mapas cognitivos e a pesquisa organizacional: explorando aspectos metodológicos** [Em linha]. Estudos de psicologia (Natal) vol.7, Universidade Federal da Bahia, 2002. [Consult. 25 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2002000300008> ISSN 1413-294X

BERGER, Craig - **Wayfinding: Design and Implementing Graphic Navigational Systems** [Em linha]. Rockport Publishers, 2009. [Consult. 23 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=ZsaTyz3HgwcC&hl=pt-PT&source=gbws_similarbooks> ISBN 9782888930570

BREIER, Ana Claudia Bôer - **Museus infantis: uma questão contemporânea** [Em linha] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pesquisa e Pós-graduação e Arquitetura - Propar, 2005[Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5751/000519318.pdf?sequence=1>>

BREIER, Ana Claudia Bôer - **Museus infantis: uma ferramenta para o aprendizado?** [Em linha] [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.gedest.unesc.net/seilacs/museus_anabreier.pdf>

CARDOSO, Maria da Luz Nolasco - **Conceptualizando a ideia de exposição - um método de investigação activa no processo comunicativo** [Em linha]. Museu de Aveiro, IPM. [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/cardoso-maria-conceptualizando-ideia-exposicao.pdf>>

CASTRO, Joana Isadora; TAVARES, João Manuel Ribeiro da Silva - **Princípios relacionados com a ergonomia de sistemas multimédia: uma sistematização possível** [Em linha]. FEUPE - Artigo em Conferência Nacional, 2005. Dissertação de Mestrado. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/226>>

CATTANI, Airton; COSSIO, Gustavo - **Design de exposição e experiência estética no museu contemporâneo** [Em linha]. Programa de Pós-graduação em Design - PGDesign/UFRGS[Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.arquimuseus.fau.ufrj.br/anais-seminario_2010/eixo_ii/p2-artigo_gustavo_cossio_airton_cattani.pdf>

Cidade das Abelhas [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.cidadedasabelhas.com.br>>

COELLO, José Manuel de Pablos - **Siempre ha habido infografía (3)**. [Em linha] Revista Latina de Comunicación Social, 5, 1998. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>>

COSTA, Joan- **Enciclopédia del diseño: Señalética**. ceac, 2ª edição, 1989. ISBN: 84-329-5612-0

COSTA, Joan; MOLES, Abraham - **Publicidad y diseño: El nuevo reto de la comunicación**. Ediciones infinito, 1ª edição, 1999. ISBN: 987-9393-02-3

COSTA, Joan- **La esquemática - Visualizar la información**. Paidós, 1998. ISBN: 84-493-0611-6

COSTA, Joan- **Design para os olhos: Marca, Cor, Identidade, Sinalética**. Dinalivro, 2011. ISBN: 978-972-576-588-3

CUNHA, Isabel Maria Ribeiro Ferin - **Informação e Informações** [Em linha]. Escola de Comunicação e artes da Universidade de São Paulo. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL:<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1462/0>>

Design de informação [Em linha]. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_informação>

Ergonomia: conceitos, origens, cronologia [Em linha]. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ergonomia.com.br/htm/metodos.htm>>

ERREA, Javier - **Por qué la infografía salvará al periodismo**. [Em linha]. 2008. [Consult. 22 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://visualmente.blogspot.com/2008/02/exclusivo-por-qu-la-infografa-salvar-al.html>>

FELDMAN, Ruth Duskin; OLDS, Sally Wendkos; PAPALIA, Diane E. - **O mundo da criança**. McGraw-Hill, 8ª ed. 2001. ISBN: 972-773-069-8

FERRAZ, Marcelo - **Museus têm novos papéis na vida urbana** [Em linha] Folha de S.Paulo, 2010 [Consult. 4 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://museologiaporto.ning.com/profiles/blogs/museus-tem-novos-papeis-na>>

FERREIRA, Mário César - **Ambiente de aprendizagem on-line e Aprendizagem on-line do Ambiente: Contribuições da Ergonomia na Gestão de sistemas Educacionais a Distância** [Em linha]. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ergopublic.com.br/arquivos/1252860760.1-arquivo.pdf>>

FIDALGO, António; GRANDIM, Anabela - **Manual de semiótica** [Em linha]. UBI - Portugal. [Consult. 11 Fev. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-antonio-manual-semiotica-2005.pdf>>

FONTOURA, António; PEREIRA, Alice - **A criança e o design - aprender brincando** [Em linha]. [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://pt.scribd.com/doc/23207409/A-Crianca-e-o-Design-Aprender-Brincando>>

GIBSON, David - **The Wayfinding Handbook: Information Design For Public Places**. New York: Princeton Architectural Press, 2009. ISBN: 978-1-56898-769-9

GRANDO, Anita; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; TAROUÇO, Liane - **Alfabetização visual para a produção de objectos educacionais** [Em linha]. CINTED-UFRGS, 2003. Pós-graduação. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/Image/conteudo/artigos_teses/Pedagogia2/alfab_visual_OA.pdf>

GUIRAUD, Pierre - **A Semiologia** - Lisboa: Editorial Presença, 1973, ISBN: 978-989-8196-07-1

História do Museu do Mel e da Apicultura [Em linha]. 12 Mai 2012 [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://montedomel.blogspot.pt/2012/01/historia-do-museu-do-mel-e-da.html>>

HORN, R. (1999) - **Information Design**. In Jacobsen, R. (Ed.), **Information Design**, pp. 15-33. Cambridge, MA: MIT Press. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://rep-inter-design.wikidot.com/norman-article>>

ISAÍAS, Pedro; KRAMPEN, Martin - **Análises de sistemas de informação**. Universidade Aberta. 1ªed, 2001. ISBN: 972-674-332-X

KidZania [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.kidzania.pt>>

KNEMEYER, Dirk - **Design: the secret to good information and so much more**, 2003. [Consult. 15 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://dirk.knemeyer.com/2003/02/17/design-the-secret-to-good-information-and-so-much-more/> >

Le Amis des Abeilles [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.lesamisdesabeilles.fr/public/ss_exposition.php?PHPSESSID=75aaa529cce398b61c37909c8152c5ee>

Le Musée du Miel [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://musee-du-miel.com/le-musee/boutique/vente.html>>

Le Musée Vivant [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museevivant.com/musee.html>>

LOCATELLI, Luciana - **Orientação espacial e características urbanas** [Em linha]. Universidade Federal do Rio do Sul. Faculdade de Arquitectura. Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional , 2007. Dissertação de Mestrado. [Consult. 22 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13185> >

LUCAS, Ricardo Jorge de Lucena - **Infografia jornalística: uma revisão bibliográfica necessária** [Em linha]. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Comunicação - PPGCOM. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.rehime.com.ar/escritos/ponencias/X%20Congreso%20de%20ALAIC%20-%20Ponencia%20Lucena%20Lucas.pdf>>

Macmel [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.macmel.net>>

MARQUES, António Manuel de Miranda - **Utilização pedagógica de mapas mentais e de mapas conceptuais** [Em linha]. Universidade Aberta, 2008. Dissertação de Mestrado. [Consult. 21 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorioaberto.univ-ab.pt/handle/10400.2/1259>>

MARQUES, Gerson de Oliveira - **O património histórico de Vila Belga-SM/RS: O design e a educação não-formal como possibilidades para uma cidade educadora - Um estudo de caso** [Em linha]. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, 2006. [Consult. 13 Jun. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2137>

M|i|mo [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://mimo.cm-leiria.pt/>>

Município de Macedo de Cavaleiros: Museu do Mel e da Apicultura [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.cm-macedodecavaleiros.pt/PageGen.aspx?WMCM_Paginald=27979>

Musée de L'apiculture d'hier et d'aujourd'hui [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museedelabeille-queyras.fr/museeabeillequeyrasbougies.html>>

Musée des Abeilles [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museedesabeilles.fr/visite.php>>

Museu do Mel [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museudomel.com.br>>

NAVARRO, Joaquin - **ABC do Crescimento: 14 Psicologia infanto-juvenil**. Editorial Oceano, 2005. ISBN: 987-554-216-X

NEVES, João Vasco Matos - **O sistema de sinalização vertical em Portugal** [Em linha]. Universidade de Aveiro, 2006. Dissertação de Mestrado. [Consult. 16 Out. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://hdl.handle.net/10773/4761>>

NEVES, João Vasco Matos - **Sistemas sinaléticos. Convergências** [Em linha]. IPCB-ESART, 2008. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/403>> ISSN 1646-9054

NOGUEIRA, Mário Marcelo Figueiredo da Silva - **Grafismo funcional técnico e didático: princípios e recomendações** [Em linha]. Dissertação de Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem apresentado à Universidade Aberta, 2007. [Consult. 13 Jun. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/680>>

PAULINO, Carla Margarida Palma - **Comunicação para todos. Estudos de caso sobre o Museu Calouste Gulbenkian** [Em linha]. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, 2010. [Consult. 16 Mar. 2012]. Disponível em WWW:< <http://hdl.handle.net/10362/4175> > ISSN 0104-5970

PORTUGAL, Cristina - **Infodesign | Revista Brasileira de Design de Informação v.7 | nº2**, 2010. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://pt.scribd.com/doc/52458441/design-otimo>> ISSN 1808-5377

RAPOSO, Daniel - **Design de Identidade e Imagem Corporativa: Branding, história da marca, gestão de marca, identidade visual corporativa**. Castelo Branco: Edições IPCB, 2008, ISBN: 978-989-8196-07-1

RIBEIRO, Lúcia Gomes - **Onde estou? Para onde vou? Ergonomia do Ambiente construído: Wayfinding e Aeroportos** [Em linha]. PUC-Rio, Divisão de Bibliotecas e Documentação, Rio de Janeiro: 2009. Tese de Doutoramento. [Consult. 21 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/.../0510345_09_cap_02.pdf>

RINALDI, Mayara; TEIXEIRA, Tattiana - **Promessas para o futuro: as características do infográfico no ciberjornalismo a partir de um estudo exploratório** [Em linha]. Associação Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo, VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo UESP, Universidade Metodista de São Paulo, 2008. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://sbpjor.kamotini.kinghost.net/sbpjor/admjor/arquivos/coordenada8tattianateixeira.pdf>>

ROMANO, Ruggiero - **Comunicação - Cognição**. Imprensa Nacional - Casa da moeda, 2001. ISBN: 972-27-0923-2

SABINO, Paulo Roberto - **Eficiência no design de exposições: uma pesquisa exploratória no museu da Língua Portuguesa** [Em linha]. Actas do I Seminário de investigação em museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola, Vol.2, pp.403-406 [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/8172.pdf>>

SANCHO, José Luis Valero - **La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos** [Em linha]. Universitat de València, 2001. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.pt/books?id=mJ0RgAT8guMC&dq=DE+PABLOS+COELLO,+Juan+Manuel+--+Infoperiodismo++El+Periodista+como+Creador+de+La+Infograf%C3%ADa.+Madrid:+Editorial+S%C3%ADntesis,+1999&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s> ISBN 8449021596, 9788449021596

SANTOS, Joana Augusta Guedes dos- **Design de informação e intermodalidade nos transportes em Aveiro** [Em linha]. Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, 2009. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:URL:<<http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2010000426>>

SANTOS, Rogério - **Indústrias Culturais, Livro sobre infografia** [Em linha]. 2008. [Consult. 11Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://industrias-culturais.hypotheses.org/4788>>

SCHWOB, Marc - **Como conservar e desenvolver sua memória** [Em linha]. Ediouro Publicações, 2005. [Consult. 25 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL:<<http://books.google.com.br/books?id=AiytHkXPfFgC&dq=memória+a+longo+prazo&hl=pt> PT&source=gbs_navlinks_s> ISBN 9788500016813

Semiótica [Em linha]. [Consult. 2 Fev. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.univ-ab.pt/~bidarra/hyperscapes/video-grafias-6.htm>>

SPODEK, Bernard (ORG.) - **Manual de Investigação em Educação de Infância**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2002. ISBN: 972-31-0965-4

STUDART, Denise C. - **Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil**. [Em linha]. Scielo - Rio de Janeiro, 2005. [Consult. 16 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000400004> ISSN 0104-5970

TEIXEIRA, Tattiana - **Ícone, O futuro do presente: os desafios da Infografia jornalística**, v. 11 n.2 [Em linha]. Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, 2009. [Consult. 11Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.icone-ppgcom.com.br/index.php/icone/article/viewFile/77/73>> ISSN: 2175-215X

Parte II

BARROS, Ana; COSTA, Miguel; NUNES, Fernando - **Manual de Boas Práticas na Produção de Cera de Abelha**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2009

CAP - Departamento Técnico- **Manual de Sanidade Apícola: Sintomas - Profilaxia - Controlo**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2007

CARVALHO, Naiara Cristina de; RAMOS, Juliana Mistrone - **Estudo Morfológico e Biológico das Fases de Desenvolvimento de Apis Mellifera** [Em linha]. Revista Científica Electrónica de Engenharia Florestal, FAEF, ano VI, nº10, 2007. [Consult. 17 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.revista.inf.br/florestal10/pages/artigos/ARTIGO_05.pdf> ISSN 1678-3867

CHOQUET, Jack - **L'apiculture simplifiée**. La Maison Rustique, 1978. ISBN: 2-7066-0049-7

FARINHA, Nuno; MORREIRA, Luís - **Manual de Apicultura, Volume 1: Guia Prático da Biologia da Abelha**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2011. ISBN: 978-989-96070-3-3

FNAP- **Manual de Produção de Pólen e Propolis**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2010

15. Bibliografia

- ALMEIDA, Marcelo Borges - **Sinalização e identidade: Parque Zoológico do Rio Grande do Sul** [Em linha]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura, 2010. [Consult. 20 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/27845>>
- ALVES, Aníbal - **Ciências da Comunicação, Área Interdisciplinar** [Em linha]. Departamento de Ciências da Comunicação, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, 1999. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:<<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7961>>
- AMARAL, Francisco Armond do - **Ergonomia** [Em linha]. Universidade Estadual do Maranhão. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/o-que-e-ergonomia.pdf>>
- ARTHUR, Paul; PASSINI, Romedi - **Wayfinding: people, signs, and architecture** [Em linha]. Focus Strategic Communications, 2002. [Consult. 23 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=YRVQAAAAAAJ&q=cognitive+map&hl=pt-PT&source=gbp_word_cloud_r&cad=6> ISBN 9780973182200
- BARROS, Ana; COSTA, Miguel; NUNES, Fernando - **Manual de Boas Práticas na Produção de Cera de Abelha**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2009
- BASTOS, António Virgílio Bittencourt - **Mapas cognitivos e a pesquisa organizacional: explorando aspectos metodológicos** [Em linha]. Estudos de psicologia (Natal) vol.7, Universidade Federal da Bahia, 2002. [Consult. 25 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2002000300008> ISSN 1413-294X
- BERGER, Craig - **Wayfinding: Design and Implementing Graphic Navigational Systems** [Em linha]. Rockport Publishers, 2009. [Consult. 23 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=ZsaTyz3HgwC&hl=pt-PT&source=gbp_similarbooks> ISBN 9782888930570
- BREIER, Ana Claudia Bôer - **Museus infantis: uma questão contemporânea** [Em linha] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pesquisa e Pós-graduação e Arquitetura - Propar, 2005[Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5751/000519318.pdf?sequence=1>>
- BREIER, Ana Claudia Bôer - **Museus infantis: uma ferramenta para o aprendizado?** [Em linha] [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.gedest.unesc.net/seilacs/museus_anabreier.pdf>
- BORGES, Miguel; LETRA, Carlos - **O Mundo da Carochinha - 2ºano, Língua Portuguesa**. Gailivro, 2012. ISBN: 978-989-557-868-9
- CAP - Departamento Técnico- **Manual de Sanidade Apícola: Sintomas - Profilaxia - Controlo**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2007
- CARDOSO, Maria da Luz Nolasco - **Conceptualizando a ideia de exposição - um método de investigação activa no processo comunicativo** [Em linha]. Museu de Aveiro, IPM. [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/cardoso-maria-conceptualizando-ideia-exposicao.pdf>>
- CARVALHO, Naiara Cristina de; RAMOS, Juliana Mistrone - **Estudo Morfológico e Biológico das Fases de Desenvolvimento de Apis Mellifera** [Em linha]. Revista Científica Electrónica de Engenharia Florestal, FAEF, ano VI, nº10, 2007. [Consult.

17 Nov. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.revista.inf.br/florestal10/pages/artigos/ARTIGO_05.pdf> ISSN 1678-3867

CASTRO, Joana Isadora; TAVARES, João Manuel Ribeiro da Silva - **Princípios relacionados com a ergonomia de sistemas multimédia: uma sistematização possível** [Em linha]. FEUPE - Artigo em Conferência Nacional, 2005. Dissertação de Mestrado. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/226>>

CATTANI, Airton; COSSIO, Gustavo - **Design de exposição e experiência estética no museu contemporâneo** [Em linha]. Programa de Pós-graduação em Design - PGDesign/UFRGS[Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.arquimuseus.fau.ufrj.br/anais-seminario_2010/eixo_ii/p2-artigo_gustavo_cossio_airton_cattani.pdf>

CHOQUET, Jack - **L'apiculture simplifiée**. La Maison Rustique, 1978. ISBN: 2-7066-0049-7

Cidade das Abelhas [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.cidadedasabelhas.com.br>>

COELLO, José Manuel de Pablos - **Siempre ha habido infografía (3)**. [Em linha] Revista Latina de Comunicación Social, 5, 1998. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm>>

COSTA, Joan- **Enciclopedia del diseño: Señalética**. ceac, 2ª edição, 1989. ISBN: 84-329-5612-0

COSTA, Joan; MOLES, Abraham - **Publicidad y diseño: El nuevo reto de la comunicación**. Ediciones infinito, 1ª edição, 1999. ISBN: 987-9393-02-3

COSTA, Joan- **La esquemática - Visualizar la información**. Paidós, 1998. ISBN: 84-493-0611-6

COSTA, Joan- **Design para os olhos: Marca, Cor, Identidade, Sinalética**. Dinalivro, 2011. ISBN: 978-972-576-588-3

CUNHA, Isabel Maria Ribeiro Ferin - **Informação e Informações** [Em linha]. Escola de Comunicação e artes da Universidade de São Paulo. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL:<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/1462/0>>

Design de informação [Em linha]. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_informação>

Ergonomia: conceitos, origens, cronologia [Em linha]. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ergonomia.com.br/htm/metodos.htm>>

ERREA, Javier - **Por qué la infografía salvará al periodismo**. [Em linha].2008. [Consult. 22 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://visualmente.blogspot.com/2008/02/exclusivo-por-qu-la-infografa-salvar-al.html>>

FARINHA, Nuno; MORREIRA, Luís - **Manual de Apicultura, Volume 1: Guia Prático da Biologia da Abelha**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2011. ISBN: 978-989-96070-3-3

FELDMAN, Ruth Duskin; OLDS, Sally Wendkos; PAPALIA, Diane E. - **O mundo da criança**. McGraw-Hill, 8ªed. 2001. ISBN: 972-773-069-8

FERRAZ, Marcelo - **Museus têm novos papéis na vida urbana** [Em linha] Folha de S.Paulo, 2010 [Consult. 4 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://museologiaporto.ning.com/profiles/blogs/museus-tem-novos-papeis-na>>

FERREIRA, Mário César - **Ambiente de aprendizagem on-line e Aprendizagem on-line do Ambiente: Contribuições da Ergonomia na Gestão de sistemas Educacionais a Distância** [Em linha]. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.ergopublic.com.br/arquivos/1252860760.1-arquivo.pdf>>

FIDALGO, António; GRANDIM, Anabela - **Manual de semiótica** [Em linha]. UBI - Portugal. [Consult. 11 Fev. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-antonio-manual-semiotica-2005.pdf>>

FNAP- **Manual de Produção de Pólen e Propolis**. Edições - FNAP - Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2010

FONTOURA, Antônio; PEREIRA, Alice - **A criança e o design - aprender brincando** [Em linha]. [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://pt.scribd.com/doc/23207409/A-Crianca-e-o-Design-Aprender-Brincando>>

GIBSON, David - **The Wayfinding Handbook: Information Design For Public Places**. New York: Princeton Architectural Press, 2009. ISBN: 978-1-56898-769-9

GRANDO, Anita; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; TAROUÇO, Liane - **Alfabetização visual para a produção de objectos educacionais** [Em linha]. CINTED-UFRGS, 2003. Pós-graduação. [Consult. 17 Abr. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/Image/conteudo/artigos_teses/Pedagogia2/alfab_visual_OA.pdf>

GUIRAUD, Pierre - **A Semiologia** - Lisboa: Editorial Presença, 1973, ISBN: 978-989-8196-07-1

História do Museu do Mel e da Apicultura [Em linha]. 12 Mai 2012 [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://montedomel.blogspot.pt/2012/01/historia-do-museu-do-mel-e-da.html>>

HORN, R. (1999) - **Information Design**. In Jacobsen, R. (Ed.), **Information Design**, pp. 15-33. Cambridge, MA: MIT Press. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://rep-inter-design.wikidot.com/norman-article>>

ISAÍAS, Pedro; KRAMPEN, Martin - **Análises de sistemas de informação. Universidade Aberta**. 1ªed, 2001. ISBN: 972-674-332-X

KidZania [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.kidzania.pt>>

KNEMEYER, Dirk - **Design: the secret to good information and so much more**, 2003. [Consult. 15 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://dirk.knemeyer.com/2003/02/17/design-the-secret-to-good-information-and-so-much-more/>>

Le Amis des Abeilles [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.lesamisdesabeilles.fr/public/ss_exposition.php?PHPSESSID=75aaa529cce398b61c37909c8152c5ee>

Le Musée du Miel [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://musee-du-miel.com/le-musee/boutique/vente.html>>

Le Musée Vivant [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museevivant.com/musee.html>>

LOCATELLI, Luciana - **Orientação espacial e características urbanas** [Em linha]. Universidade Federal do Rio do Sul. Faculdade de Arquitectura. Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional , 2007. Dissertação de Mestrado. [Consult. 22 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13185>>

LUCAS, Ricardo Jorge de Lucena - **Infografia jornalística: uma revisão bibliográfica necessária** [Em linha]. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Comunicação - PPGCOM. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.rehime.com.ar/escritos/ponencias/X%20Congreso%20de%20ALAIC%20-%20Ponencia%20Lucena%20Lucas.pdf>>

Macmel [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.macmel.net>>

MARQUES, António Manuel de Miranda - **Utilização pedagógica de mapas mentais e de mapas conceptuais** [Em linha]. Universidade Aberta, 2008. Dissertação de Mestrado. [Consult. 21 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorioaberto.univ-ab.pt/handle/10400.2/1259>>

MARQUES, Gerson de Oliveira - **O património histórico de Vila Belga-SM/RS: O design e a educação não-formal como possibilidades para uma cidade educadora - Um estudo de caso** [Em linha]. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, 2006. [Consult. 13 Jun. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2137>

M|i|mo [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://mimo.cm-leiria.pt/>>

MUNARI, Bruno - **Design e comunicação visual**- Lisboa: Edições 70, 1968, ISBN: 972-44-0176-6

Município de Macedo de Cavaleiros: **Museu do Mel e da Apicultura** [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://www.cm-macedodecavaleiros.pt/PageGen.aspx?WMCM_PaginaId=27979>

Musée de L'apiculture d'hier et d'aujourd'hui [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museedelabeille-queyras.fr/museeabeillequeyrasbougies.html>>

Musée des Abeilles [Em linha]. [Consult. 22 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museedesabeilles.fr/visite.php>>

Museu do Mel [Em linha]. [Consult. 15 Mai. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.museudomel.com.br>>

NAVARRO, Joaquin - **ABC do Crescimento: 14 Psicologia infanto-juvenil**. Editorial Oceano, 2005. ISBN: 987-554-216-X

NASCIMENTO, José Carlos;- **Gestão de sistemas de Informação e os seus profissionais**. FCA. 2006. ISBN: 972-722-504-7

NEVES, João Vasco Matos - **O sistema de sinalização vertical em Portugal** [Em linha]. Universidade de Aveiro, 2006. Dissertação de Mestrado. [Consult. 16 Out. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://hdl.handle.net/10773/4761>>

NEVES, João Vasco Matos - **Sistemas sinaléticos. Convergências** [Em linha]. IPCB-ESART, 2008. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/403>> ISSN 1646-9054

NOGUEIRA, Mário Marcelo Figueiredo da Silva - **Grafismo funcional técnico e didático: princípios e recomendações** [Em linha]. Dissertação de Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem apresentado à Universidade Aberta , 2007. [Consult. 13 Jun. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/680>>

PAIS, Sandro Ricardo Navaro- **Wayshowing : caso de estudo para a Faculdade de Arquitectura**. UTL[Em linha]. Tese de Mestrado, Faculdade de Arquitectura de Lisboa, 2011. [Consult. 16 Out. 2012]. Disponível em WWW:< <http://hdl.handle.net/10400.5/4713>>

PAULINO, Carla Margarida Palma - **Comunicação para todos. Estudos de caso sobre o Museu Calouste Gulbenkian** [Em linha]. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, 2010. [Consult. 16 Mar. 2012]. Disponível em WWW:< <http://hdl.handle.net/10362/4175> > ISSN 0104-5970

PORTUGAL, Cristina - **Infodesign | Revista Brasileira de Design de Informação v.7 | nº2**, 2010. [Consult. 12 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://pt.scribd.com/doc/52458441/design-otimo>> ISSN 1808-5377

RAPOSO, Daniel - **Design de Identidade e Imagem Corporativa: Branding, história da marca, gestão de marca, identidade visual corporativa**. Castelo Branco: Edições IPCB, 2008, ISBN: 978-989-8196-07-1

RIBEIRO, Lúcia Gomes - **Onde estou? Para onde vou? Ergonomia do Ambiente construído: Wayfinding e Aeroportos** [Em linha]. PUC-Rio, Divisão de Bibliotecas e Documentação, Rio de Janeiro: 2009. Tese de Doutorado. [Consult. 21 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/.../0510345_09_cap_02.pdf>

RINALDI, Mayara; TEIXEIRA, Tattiana - **Promessas para o futuro: as características do infográfico no ciberjornalismo a partir de um estudo exploratório** [Em linha]. Associação Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo, VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo UMEP, Universidade Metodista de São Paulo, 2008. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://sbpjor.kamotini.inghost.net/sbpjor/admjor/arquivos/coordenada8tattianateixeira.pdf>>

ROMANO, Ruggiero - **Comunicação - Cognição**. Imprensa Nacional - Casa da moeda, 2001. ISBN: 972-27-0923-2

SABINO, Paulo Roberto - **Eficiência no design de exposições: uma pesquisa exploratória no museu da Língua Portuguesa** [Em linha]. Actas do I Seminário de investigação em museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola, Vol.2, pp.403-406 [Consult. 25 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/8172.pdf>>

SANCHO, José Luis Valero - **La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos** [Em linha]. Universitat de València, 2001. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.pt/books?id=mJ0RgAT8guMC&dq=DE+PABLOS+COELLO,+Juan+Manuel+--+Infoperiodismo+--+El+Periodista+como+Creador+de+La+Infograf%C3%ADa.+Madrid:+Editorial+S%C3%ADntesis,+1999&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s> ISBN 8449021596, 9788449021596

SANTOS, Joana Augusta Guedes dos - **Design de informação e intermodalidade nos transportes em Aveiro** [Em linha]. Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, 2009. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW:URL: <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2010000426>

SANTOS, Rogério - **Indústrias Culturais, Livro sobre infografia** [Em linha]. 2008. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://industrias-culturais.hypotheses.org/4788>>

SCHWOB, Marc - **Como conservar e desenvolver sua memória** [Em linha]. Ediouro Publicações, 2005. [Consult. 25 Out. 2011]. Disponível em WWW:<URL: http://books.google.com.br/books?id=AiythkXPfGc&dq=memória+a+longo+prazo&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s> ISBN 9788500016813

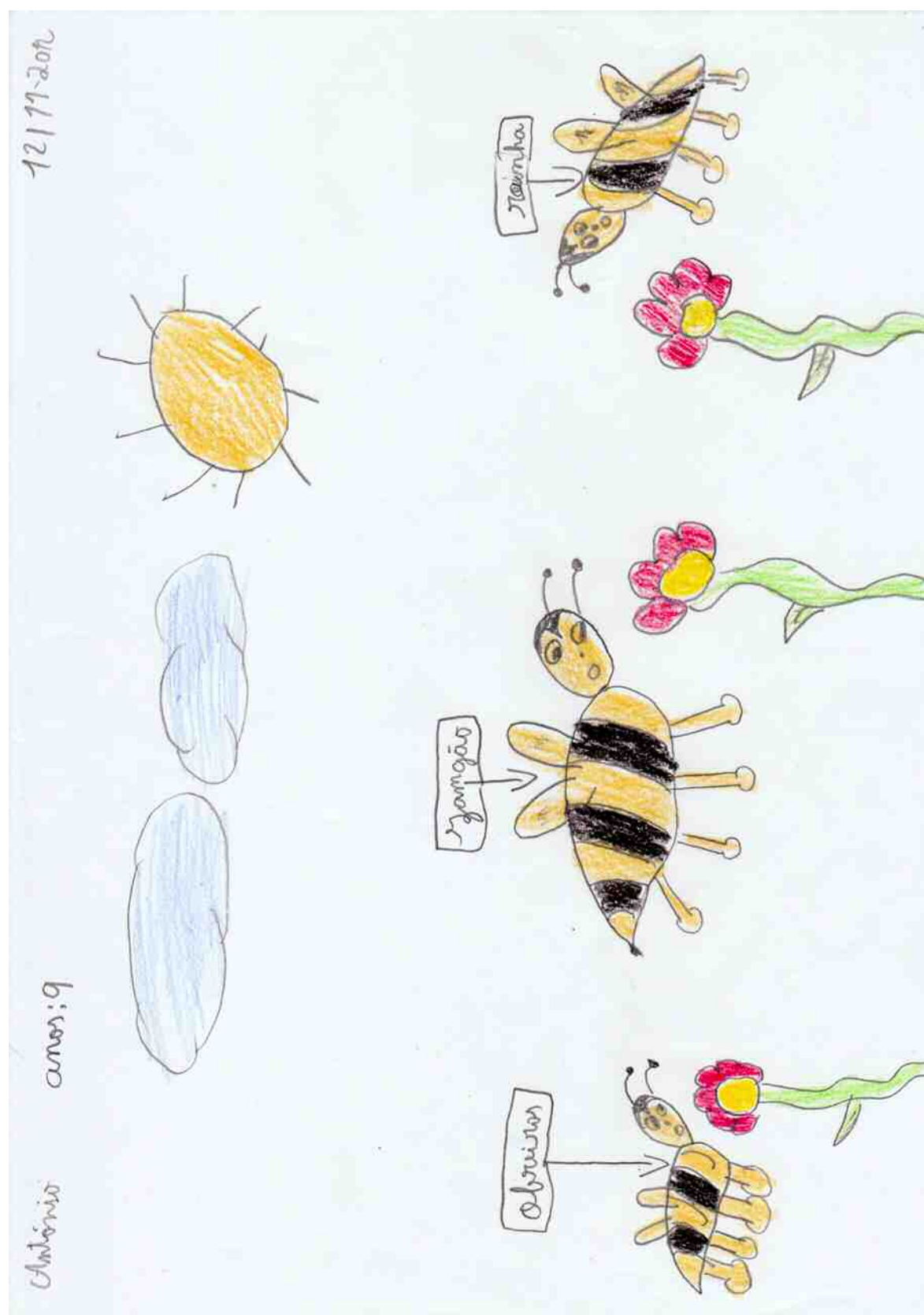
Semiótica [Em linha]. [Consult. 2 Fev. 2012]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.univ-ab.pt/~bidarra/hyperscapes/video-grafias-6.htm>>

SPODEK, Bernard (ORG.) - **Manual de Investigação em Educação de Infância**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2002. ISBN: 972-31-0965-4

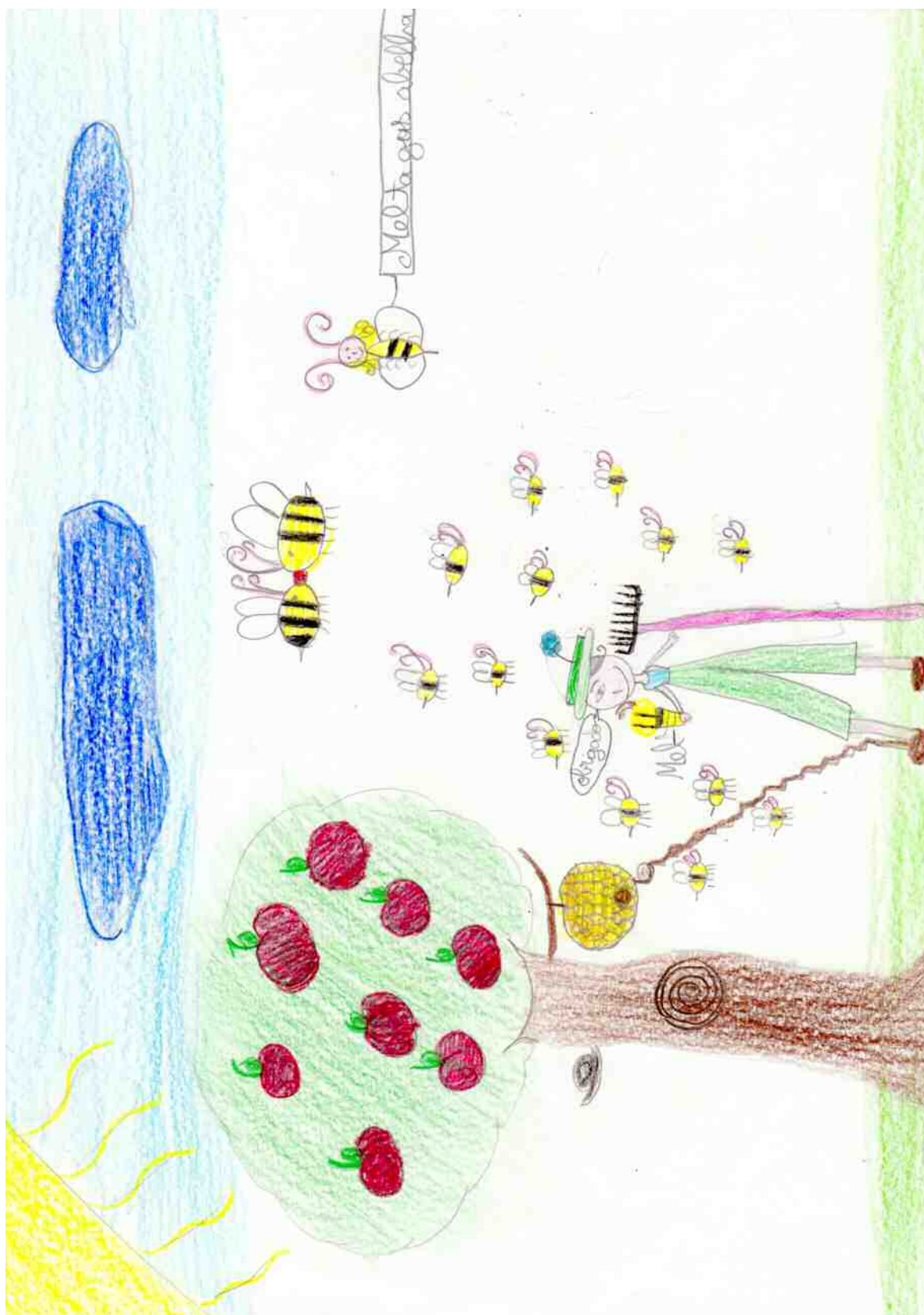
STUDART, Denise C. - **Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil**. [Em linha]. Scielo - Rio de Janeiro, 2005. [Consult. 16 Mar. 2012]. Disponível em WWW:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702005000400004> ISSN 0104-5970

TEIXEIRA, Tattiana - **Ícone, O futuro do presente: os desafios da Infografia jornalística, v. 11 n.2** [Em linha]. Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, 2009. [Consult. 11 Jan. 2012]. Disponível em

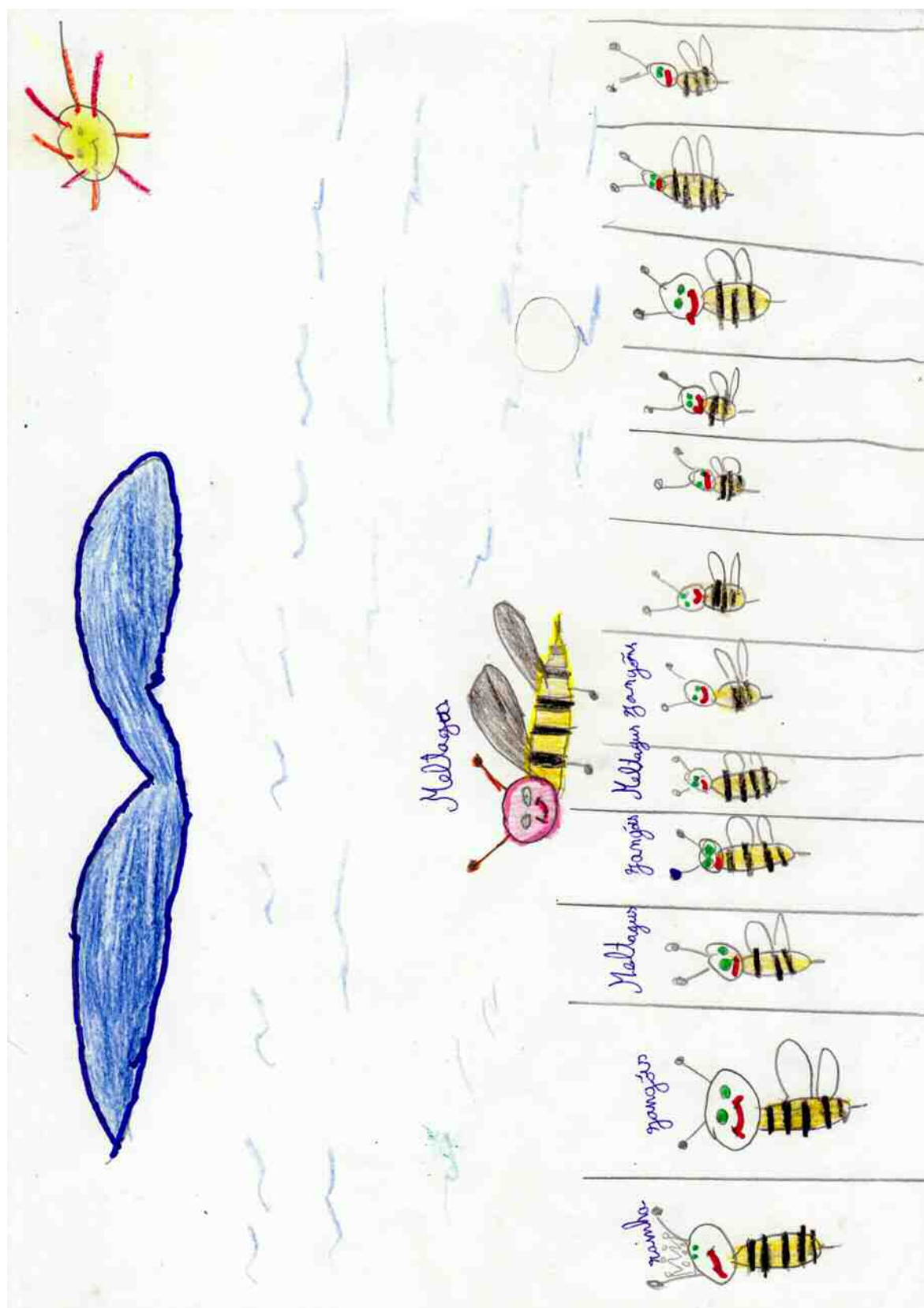
Anexos



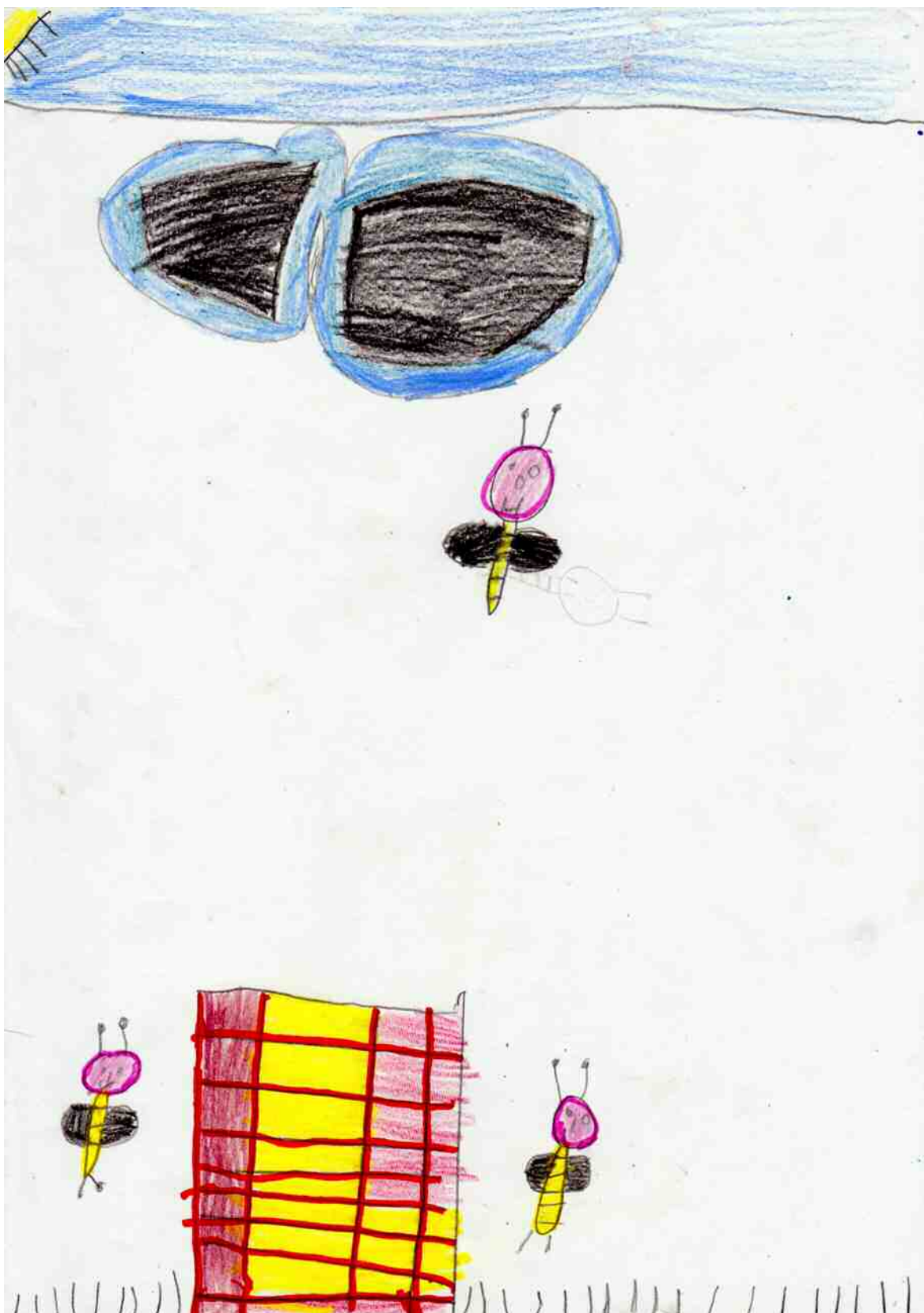
Anexo A - Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (as três castas)



Anexo B - Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (o enxame, o apicultor, o acasalamento)



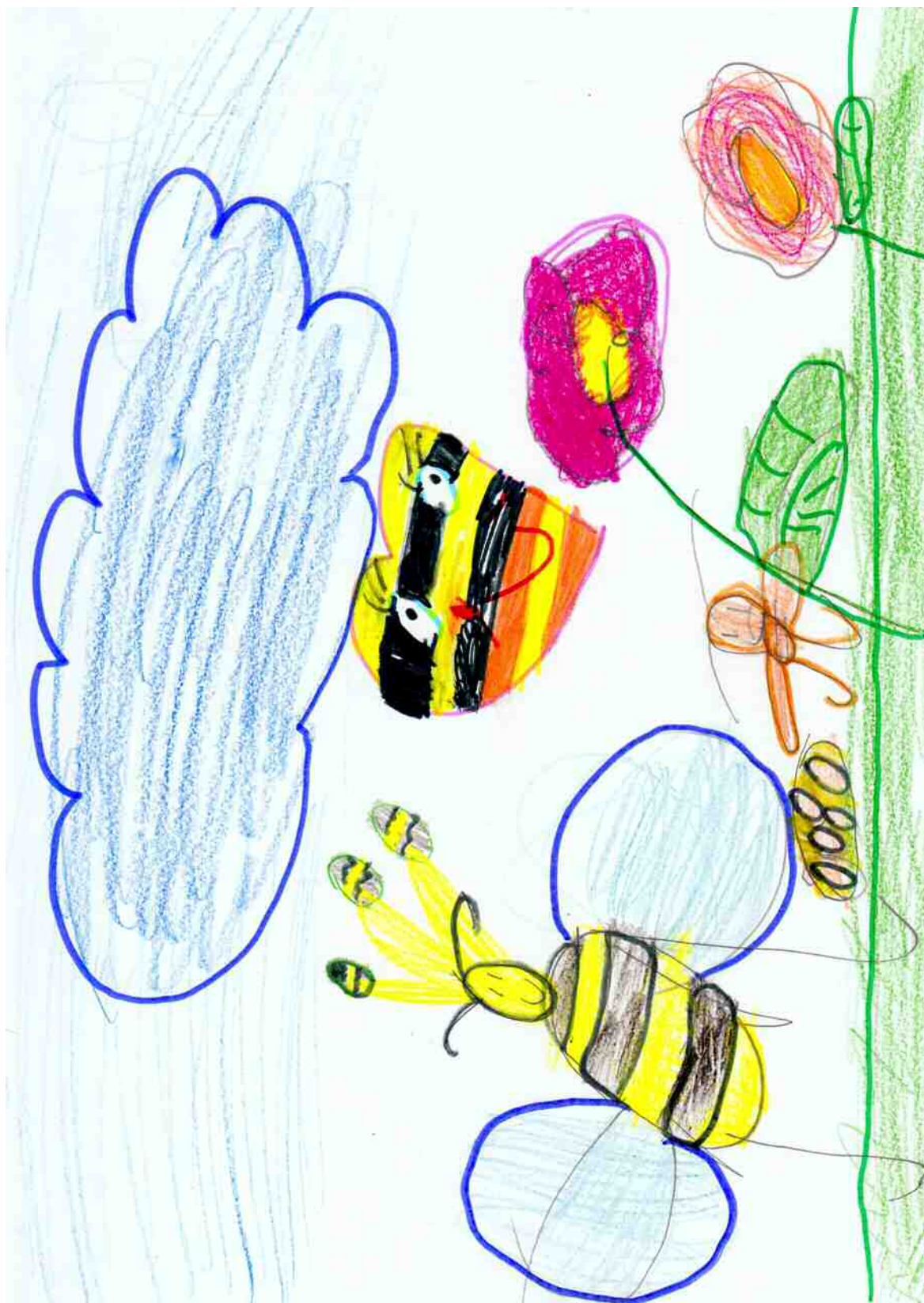
Anexo C - Ilustração de um aluno do 2º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (o reconhecimento da personagem da história e da colônia)



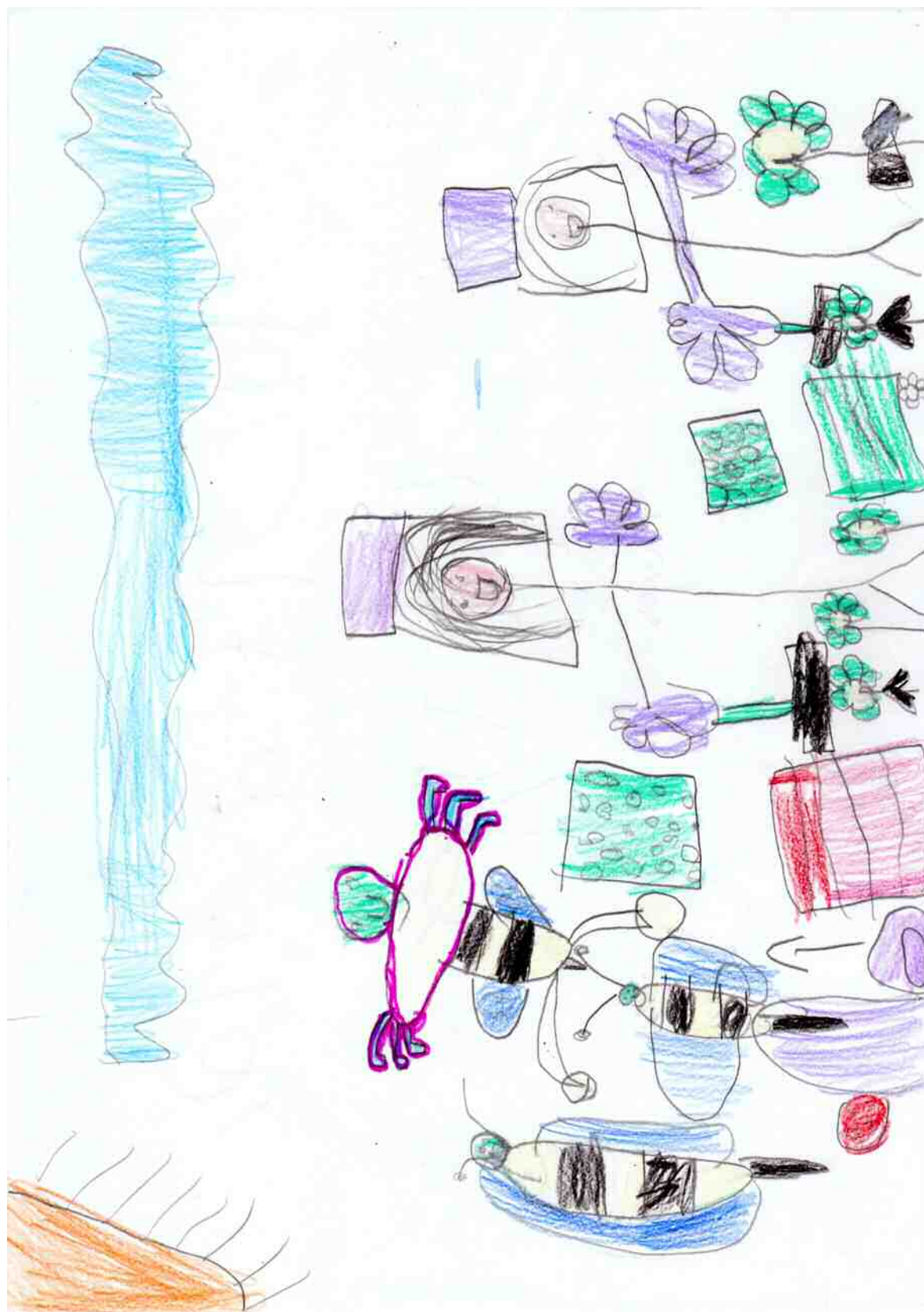
Anexo D - Ilustração de um aluno do 2º ano sobre “A história da abelha Meltagus” (as abelhas no contexto da colmeia)



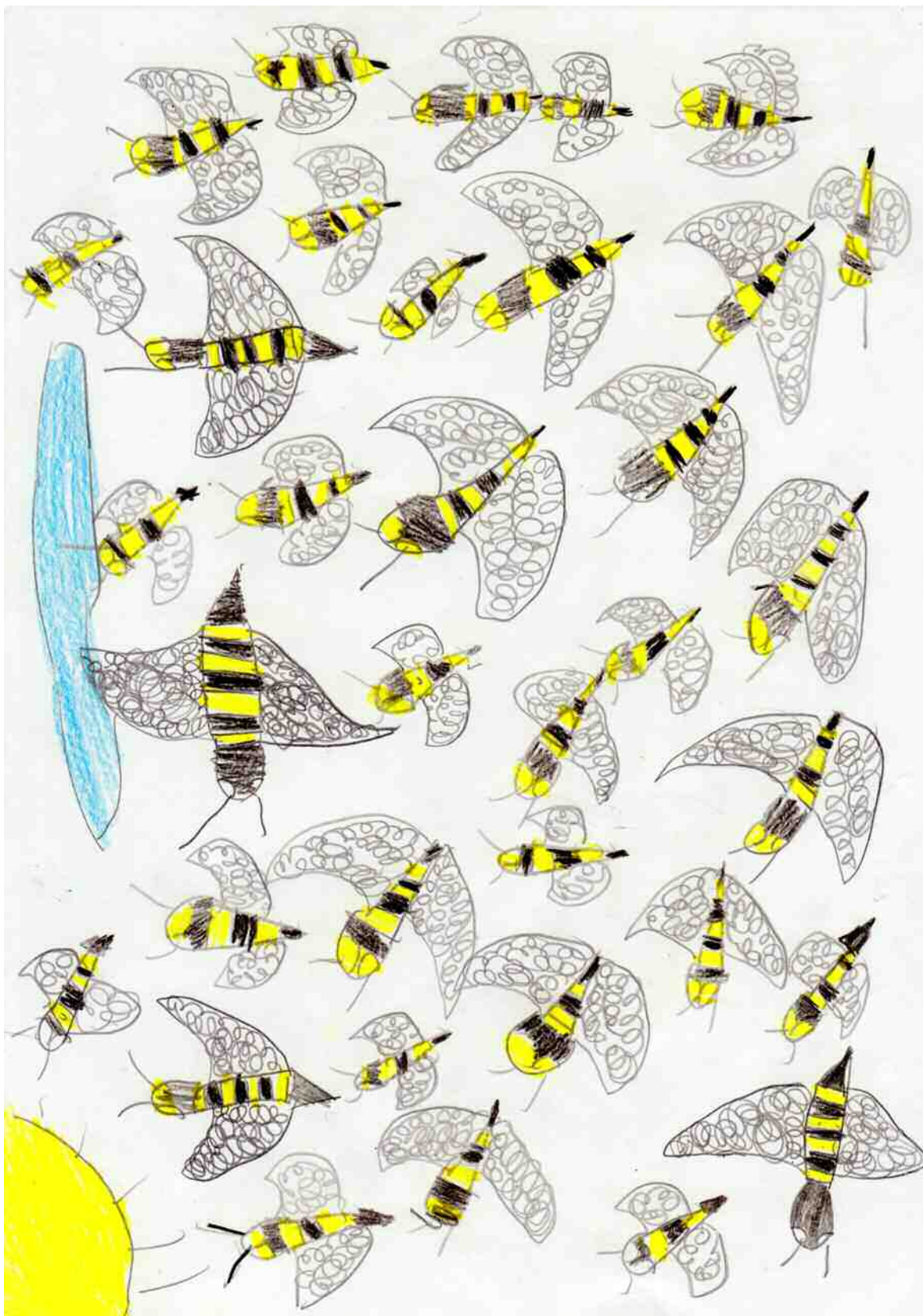
Anexo E - Ilustração de um aluno do 4º ano sobre "A história da Abelha Meltagus" (a abelha na natureza)



Anexo F - Ilustração de um aluno do 1º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (a importância da colocação de ovos)



Anexo G - Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (a importância do apicultor)



Anexo H - Ilustração de um aluno do 3º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (o enxame)



Anexo I - Ilustração de um aluno do 4º ano sobre “A história da Abelha Meltagus” (a família)

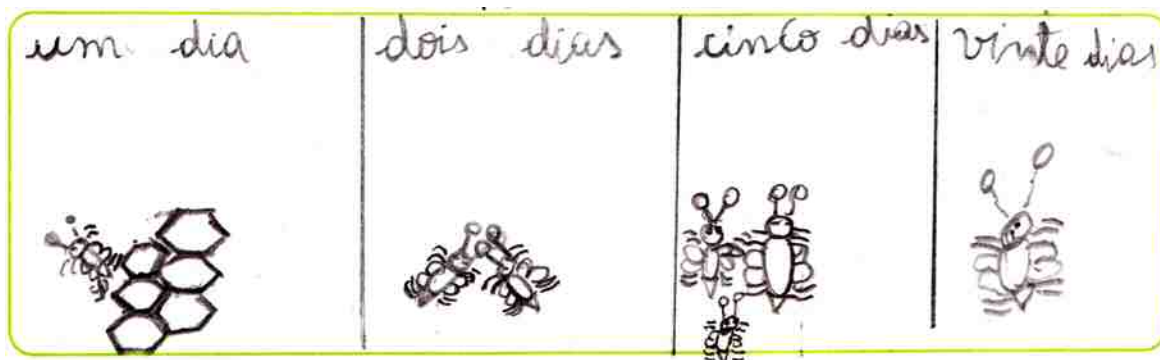
Aniversários

As abelhas não fazem anos.
Nenhuma viveu um ano
para o poder fazer.

Com um dia de vida
qualquer abelha vai trabalhar.
Com dois já pode namorar
e com cinco casa e tem filhos.
Com vinte dias de vida
uma abelha está acabada:
é uma avelha.

Não fazem anos, as abelhas,
mas fazem dias
e às vezes mais de uma vez.
Para elas todos os dias
são dias de aniversário
e nesses poucos dias
passam anos, muitos anos.

Anexo J - Texto infantil que aborda o aniversário da abelha (Fonte: BORGES, Miguel; LETRA, Carlos - O Mundo da carochinha - 2ºano, Língua Portuguesa. Gailivro, 2012. ISBN: 978-989-557-868-9)



Anexo K - Desenho de uma criança de 2º ano que resume a vida de uma abelha (Fonte: BORGES, Miguel; LETRA, Carlos - O Mundo da carochinha - 2ºano, Língua Portuguesa. Gailivro, 2012. ISBN: 978-989-557-868-9)



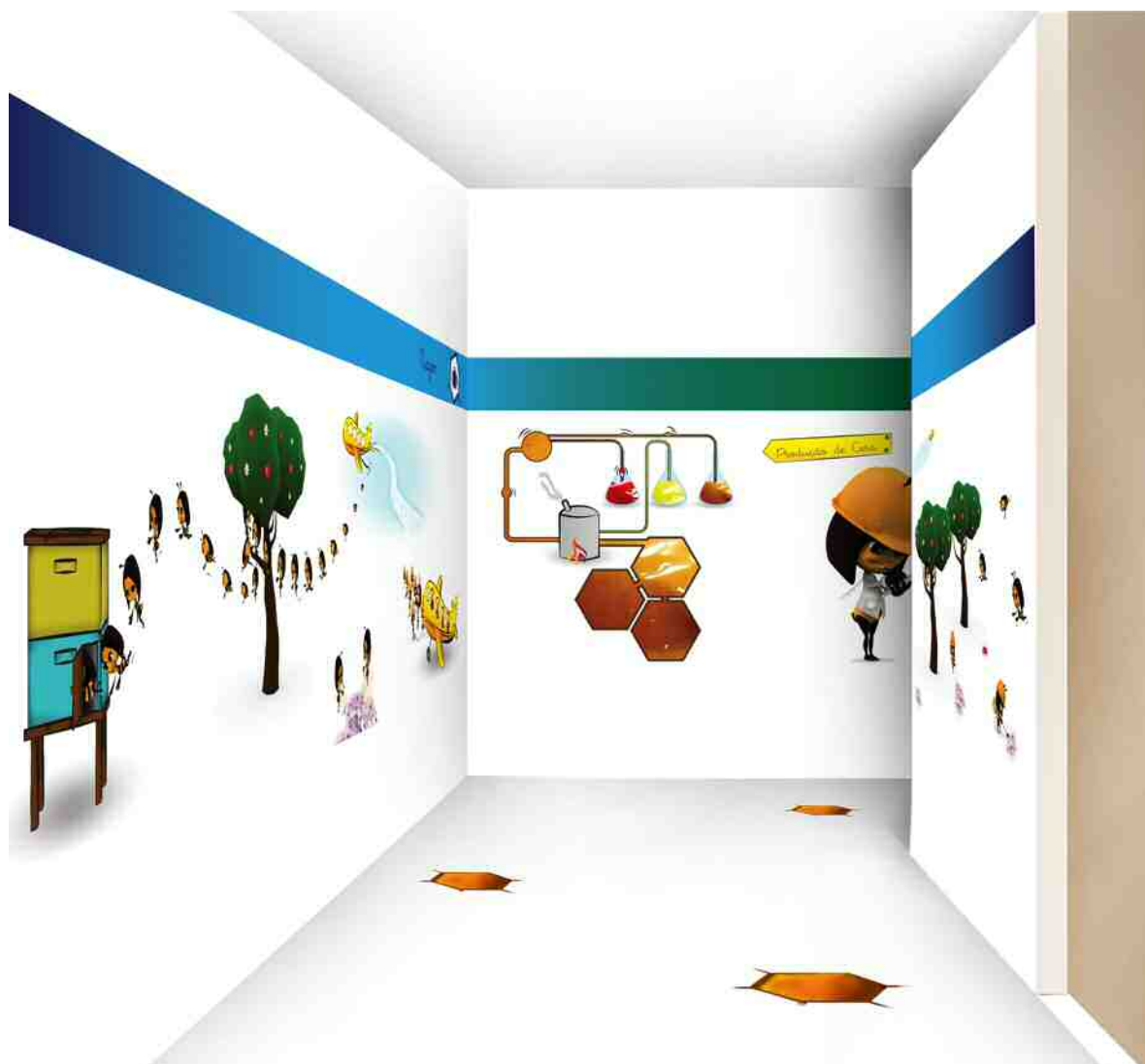
Anexo L - Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (apresentação; Família - Colónia; Crescimento)



Anexo M - Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (apresentação; Crescimento; Ficha médica; Tarefas; Indústria do mel)



Anexo N - Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (Ficha médica; Indústria do mel; Polinização; Viagem)



Anexo O - Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (Indústria do mel; Polinização; Viagem)



Anexo P - Montagem fotográfica, junção de diversos painéis (Interior da Colmeia)